



Hoeverijk stedenbouwkundig 2.0

datum 22 september 2023

projectnummer 18180405



Rapport

Aveco de Bondt BV

Holten - Amstelveen - Breda - Eindhoven - Nieuwegein

Postbus 64, 7450 AB Holten

T +31 88 18 66 010

amersfoort@avecodebondt.nl

www.avecodebondt.nl

Waterhuishoudkundig plan Blokhoeve-West

project Hoeverijk stedenbouwkundig 2.0
projectnummer 18180405
projectleider [REDACTED]

datum 22 september 2023
referentie 18180405_AdB_R_3001_v3.0

opdrachtgever V.O.F. Trebbe-Lunee
postadres Postbus 4

contactpersoon [REDACTED]

status Definitief
versie 3.0
fase DO

paraaf
gecontroleerd [REDACTED]





Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Plangebied	1
1.2	Beoogde ontwikkeling	2
2	Beleidskader	3
2.1	Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden	3
2.2	Gemeente Nieuwegein	5
2.3	Samenvatting beleid wateropgave	6
3	Gebiedseigenschappen	7
3.1	Hoogteligging	7
3.2	Bodemopbouw	7
4	Bestaand watersysteem	8
4.1	Waterveiligheid	8
4.2	Oppervlaktewater	8
4.3	Waterberging	8
4.4	Afvoer hemel- en afvalwater	9
4.5	Grondwater	9
5	Wateropgave	10
5.1	Verhard oppervlak	10
5.2	Opgave waterberging	10
6	Afstromingsplan	11
6.1.1	Centrale rijwoningen (Iepenhoeve)	11
6.1.2	2-onder-1-kapwoningen noordzijde	12
6.1.3	Parkeerplaats klimhal (noordwestzijde)	12
6.1.4	Klimhal, studio's en Aldi	12
6.1.5	Bowling gebouw	12
6.1.6	Sociale huurappartementen	12
7	Toekomstig watersysteem	13
7.1	Waterberging	13
7.1.1	Oppervlaktewater	14
7.1.2	Wadi's	14
7.1.3	Onverharde parkeerplaatsen	15
7.2	Hemelwaterafvoer	15
7.3	Vuilwaterafvoer	15
7.3.1	Olmhoeve	16
7.3.2	Middelhoeve	16
7.4	Grondwater en ontwerphoogten	16
7.4.1	Infiltratie van hemelwater	16
7.4.2	Ontwerphoogten	17
7.4.3	Ontwatering	17
7.5	Waterveiligheid	17



7.6	Waterkwaliteit en ecologie	17
7.7	Beheer en onderhoud	18
7.8	Vergunningen	18
8	Conclusie	19

Bijlagen

Bijlage 1	Boorprofielen
-----------	---------------



1 Inleiding

Projectontwikkelaar Lunee Vastgoed heeft Aveco de Bondt gevraagd een waterhuishoudkundig plan op te stellen ten behoeve van de herontwikkeling 'Blokhoeve West' te Nieuwegein. De herontwikkeling bestaat uit de realisatie van huur- en koopwoningen, appartementen en een bedrijfszone. Ten aanzien van water wordt rekening gehouden met een robuust en klimaatbestendig systeem.

Om de herontwikkeling mogelijk te maken moet een partiële herziening van het bestemmingsplan plaatsvinden. In het kader van de partiële herziening dient aangetoond te worden dat er sprake is van een goede ruimtelijke ordening. Voor de herontwikkeling dient een waterhuishoudkundig plan te worden opgesteld, waarin de afwateringsprincipes worden getoetst conform de wet- en regelgeving van de gemeente en het waterschap.

1.1 Plangebied

Het plangebied is gelegen in het noorden van Nieuwegein (gemeente Nieuwegein) en heeft een oppervlakte van circa 47.000 m². In het plangebied liggen de percelen die kadastraal bekend staan als gemeente Jupthaas, sectie G, nummers 1059, 1201, 1205, 1207, 1208, 3908, 3909, 3910, 3911 en gedeeltelijk de nummers 4280 en 4293. De huidige bestemming van het terrein is toegekend aan diverse bedrijven, kantoren, tennisbanen en braakliggend terrein. Figuur 1-1 geeft de globale begrenzing van het plangebied weer met een overzicht van de omgeving.

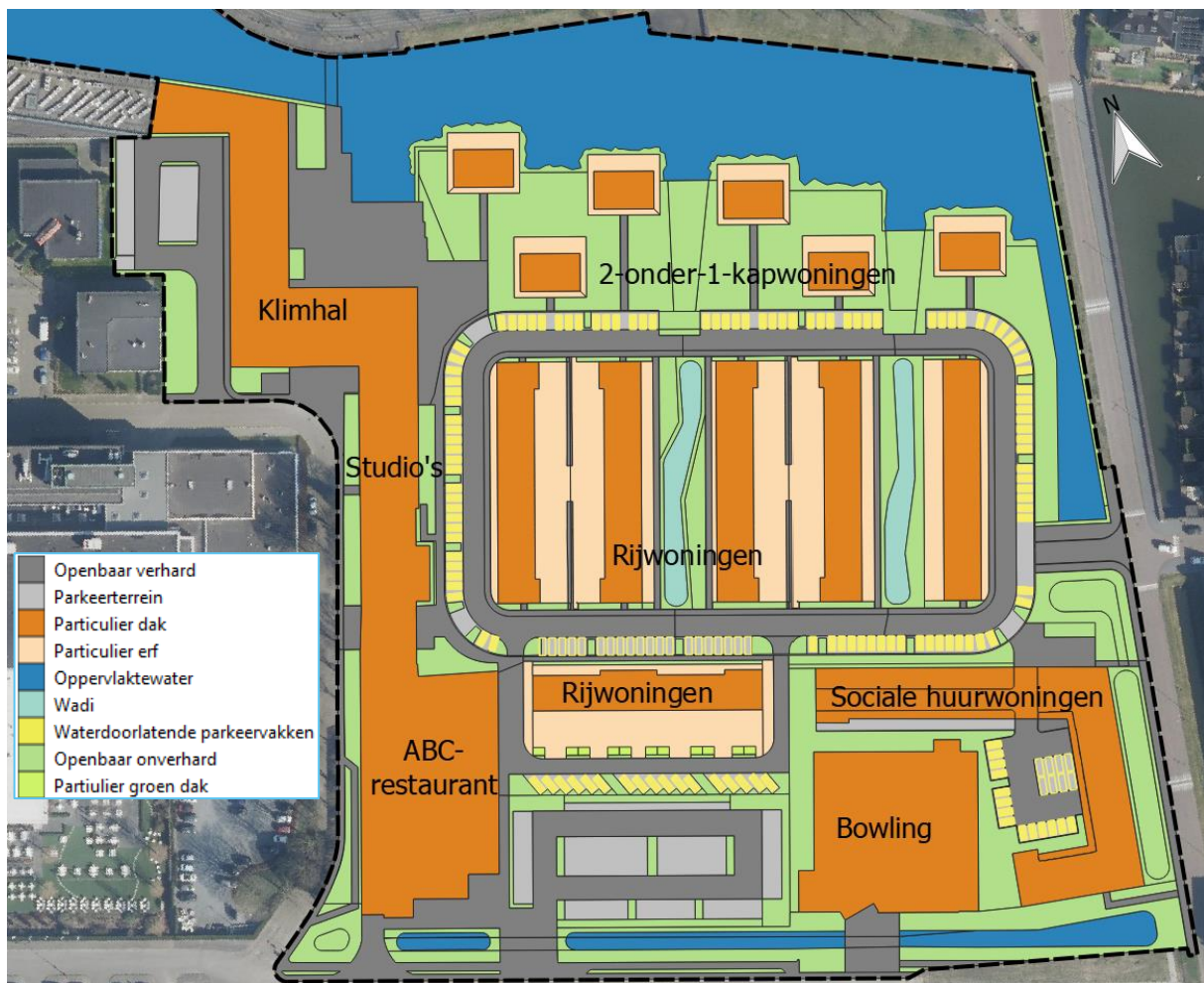


Figuur 1-1: Ligging van het plangebied.



1.2 Beoogde ontwikkeling

In het plan worden de huidige tennisbanen en gebouwen gesloopt (behalve het gebouw van de bowlingvereniging). In Figuur 1-2 is de verbeelding weergegeven van de beoogde ruimtelijke ontwikkeling. In totaal worden op het terrein 61 rijwoningen, 12 twee-onder-één-kapwoningen en een appartementencomplex. De woningen worden geclusterd aangelegd met aan de zuidoostzijde de appartementen, centraal gelegen de rijwoningen en in het noorden de 2-onder-1-kapwoningen. Tevens komt aan de westzijde van het plangebied de nieuwe klimhal, studio's en de Aldi met aan de zuidzijde een parkeerterrein.



Figuur 1-2: Verbeelding van de beoogde ruimtelijke ontwikkeling.



2 Beleidskader

In dit hoofdstuk is het beleid van de betrokken instanties voor de waterhuishoudkundige aspecten kort uiteengezet. Het hieronder beschreven beleid geeft het kader waarin de toekomstige situatie moet worden ingepast. In dit hoofdstuk staan tevens alle ontwerpcriteria die van toepassing zijn op het plan. Deze criteria komen uit “Het handboek stedelijk tapijt” van de gemeente Nieuwegein, het Gemeentelijk rioleringsplan 2019-2013, Deel 1: gezamenlijk deel Montfoort-IJsselstein-Nieuwegein en het Handboek Watertoetsproces deel 1, 2 en 3 van Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden.

2.1 Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden

Het waterbeheer in het plangebied is in handen van Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (HDSR). Het waterschap heeft haar beleid vastgelegd in de Keur (2018).

Als het gaat over normen en criteria, dan zijn de Keur en de Legger van het waterschap belangrijke uitgangspunten voor de waterhuishouding. In de Keur staan onder andere gebodsbepalingen en verbodsbepalingen en regels voor functies en activiteiten langs watergangen en waterkeringen.

Het waterschap adviseert om maatregelen te nemen om overlast te voorkomen. Voorbeelden zijn het ophogen van het maaiveld of bouwen zonder kruipruimte. Daarbij is het tevens belangrijk dat het vloerpeil circa 20 cm hoger ligt dan het straatpeil en de woningen voorzien zijn van een trasraam of waterdichte laag in het metselwerk, zodat vochtoverlast door eventueel optrekkend grondwater wordt voorkomen. De grondwaterstand mag niet verlaagd worden.

Het waterschap adviseert om voldoende drooglegging in het ontwerp te hanteren, zodat problemen met (grond)wateroverlast zoveel mogelijk voorkomen of beperkt worden. Drooglegging is het verschil tussen het oppervlaktewaterpeil (streefpeil) en het maaiveld. De volgende minimumeisen zijn gangbaar voor drooglegging:

- 0,70 m voor het maaiveld;
- 1,00 m voor het straatpeil;
- 1,30 m voor het bouwpeil,

Wanneer afgekoppeld wordt, dient tegen worden gegaan dat “schone” verharding aangesloten wordt op het vuilwaterriool. Indien het voormalige verharde oppervlak bij herinrichtingsgebieden wordt afgekoppeld/niet meer loost op een gemengd stelsel dient voor de opvang van het snel afstromende regenwater een voorziening (waterberging) gemaakt te worden. Wanneer geen uitlopende materialen als koper, zink en lood worden gebruikt, wordt het afstromende hemelwater beschouwd als schoon. Dit hemelwater dient bij voorkeur in de volgende voorkeursvolgorde te worden aangewend:

1. Hergebruik (bijv. voor toiletten, wasmachines en tuinsproeien);
2. Infiltratie in de bodem;
3. Buffering in waterberging
4. Lozing op oppervlaktewater



Wateropgave berekenen

- Het waterschap geeft aan dat in stedelijk gebied bij een toename aan verhard oppervlak tussen 500 m² en 10.000 m² een infiltratiesysteem aangelegd dient te worden met een capaciteit van 45 mm per afgekoppeld verhard oppervlak. Indien de toename groter is dan 10.000 m² is een maatwerkberekening vereist. Het heeft voorkeur om waterberging in het laagste deel van het peilgebied te situeren. Waar mogelijk afvloeiend hemelwater lozen op het oppervlaktewater conform het “Beslisschema directe afvoer regenwater op openwater” van HDSR.
- Toename aan verhard oppervlak kan gecompenseerd worden in de vorm van oppervlaktewater, een infiltratievoorziening of een combinatie hiervan. Voor compensatie in oppervlaktewater hanteert HDSR een percentage van de toename van verhard oppervlak. Voor het peilvak waar de ontwikkeling zich bevindt bedraagt dit percentage 15%.
- Te dempen water dient 1 op 1 te worden gecompenseerd in open water.
- Bij het berekenen van de bergingscapaciteit van een infiltratievoorziening dient uitgegaan te worden van 45 mm per m² afgekoppeld verhard oppervlak.
- HDSR hanteert een maximale peilstijging van 30 cm en een maximale afvoernorm van 1,5 l/s/h.
- Indien de oevers aan de noordzijde van het plangebied worden ingericht als natuurvriendelijk, moet een talud van 1:4 of flauwer worden gehanteerd. Ook is het mogelijk om plasdras oevers aan te leggen.
- HDSR gaat er vanuit dat sportvelden (tennisbanen) op een ondoorlatende ondergrond (bijvoorbeeld op klei of veen) gedraineerd zijn en wordt daardoor als 38% verhard oppervlak beschouwd.
- HDSR adviseert om tuinen als 60% verhard oppervlak te beschouwen.

Bergings- en afwateringsvoorzieningen

- Drainage alleen toepassen als ontwateringeisen niet gehaald worden.
- Plaats geen bomen of struiken in de buurt van een drainagesysteem om ingroei van wortels te voorkomen.
- Voor de aanleg van wadi's in een plan dient eerst overlegd te worden met de afdeling beheer (gemeente) en met HDSR. Wadi's mogen niet gecombineerd of geïntegreerd worden met speelplekken. De infiltratiecapaciteit (K-waarde) van de bodem is minimaal 1 m/d en de max. ledigingstijd is 83 uur.
- De onderkant van de infiltratievoorziening wordt aangelegd boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG).
- De voorkeur van HDSR gaat uit naar zoveel mogelijk oppervlakkige afvoer van hemelwater (i.p.v. HWA-stelsel). Dit in verband met kosten van aanleg en onderhoud.
- De voorkeur gaat uit naar bruggen i.p.v. dammen met duikers. Indien dammen met duikers worden toegepast, dan grote rechthoekige betonduikers toepassen om doorstroming te waarborgen.
- Voor het ontwerp van de DWA-riool dienen overstorten te monitoren wanneer en hoeveel er overgestort wordt op het oppervlaktewater.
- HDSR is verantwoordelijk voor onderhoud van primaire en secundaire watergangen, de gemeente en/of aanliggende eigenaren voor tertiaire watergangen.



2.2 Gemeente Nieuwegein

In de planperiode 2007-2011 werden de 'Wet gemeentelijke watertaken' en de Waterwet van kracht. Met deze wetten zijn de gemeentelijke watertaken verbreed en hebben gemeenten de zorgtaak gekregen voor het:

- Doelmatig inzamelen en transporteren van stedelijk afvalwater (Wet milieubeheer, artikel 10.33);
- Inzamelen en verwerken van hemelwater dat redelijkerwijs niet op particulier terrein kan worden verwerkt (Waterwet, artikel 3.5);
- Treffen van doelmatige maatregelen tegen structurele grondwateroverlast en verwerking van ingezameld grondwater (Waterwet, artikel 3.6).

De beleidsmatige invulling van deze (verbrede) gemeentelijke watertaken wordt vastgelegd in het wettelijke verplichte gemeentelijke rioleringsplan (Wet milieubeheer, artikel 4.22). Bij de gemeente Nieuwegein is dit het "GRP" 2019-2023.

Om (grond)wateroverlast te voorkomen bedraagt de minimale ontwateringsdiepte voor:

- secundaire wegen 0,70 m;
- overige verharding 0,50 m;
- openbaar groen 0,50 m;
- tuinen 0,50 m;
- woningen zonder kruipruimte 0,50 m;
- woningen met kruipruimte 0,90 m;

Met betrekking tot het DWA geeft de gemeente de volgende zaken aan:

- Het stelseltype, diepteligging, diameter en toe te passen materiaalsoorten dienen te allen tijde vooraf ter goedkeuring voorgelegd te worden aan de afdeling Beheer.
- Ontwerp conform "Module B2100 Functioneel ontwerp: inzameling en transport van afvalwater en (verontreinigd) hemelwater".
- De maatgevende droogweerafvoer bedraagt 120 liter per inwoner gedurende 10 uur (12 l/h per inwoner).
- De maatgevende droogweerafvoer voor bedrijven bedraagt 0,5 l/s/ha bruto oppervlak.
- De minimaal toe te passen diameter voor hoofdriolen zijn: DWA 250 mm en HWA 315 mm.
- Verdere uitwerking van bestekstekeningen dient u standaard detailtekeningen op te vragen bij de afdeling beheer.
- Riolering dient op aanwijzing van de afdeling Beheer te worden onderheid.
- Riolering dient geprojecteerd te worden in het midden van de rijstrook.
- Om goede aansluitingen van huis- en/of kolkaansluitingen op het riool te kunnen garanderen (in verband met kruising nutsleidingen), moet de gronddekking op het hoofdriool minimaal 1,35 m bedragen. Zinkers zijn niet toegestaan.
- Afstand tussen twee kruisende leidingen mag nooit kleiner zijn dan 0,10 m. Bij een afstand tussen 0,10 m en 0,30 m dient ter plaatse van de kruising in de hoger gelegen leiding een flexibele koppeling te worden aangebracht.
- Maximale afstand tussen twee inspectieputten bedraagt 75 m.
- Inspectieputten worden aangebracht op alle kruisingen, knikken en bijzondere voorzieningen in het rioolstelsel. Tevens bij wijzingen in het verhang, diameter en bij verschil in b.o.b..
- Inspectieputten moeten te allen tijde toegankelijk zijn en worden geplaatst buiten tracés voor kabels en leidingen.
- Er mogen geen verdekte inspectieputten worden toegepast.
- Minimale inwendige maat van een betonnen inspectieput bedraagt 1000×1000 mm.
- Alle nieuwe aansluitingen worden aangesloten met PVC Ø125 mm.



- Voor een huisaansluiting is beheer en onderhoud tot aan het ontstoppingsstuk voor rekening van de gebruiker.
- De uitlegger vanaf het hoofdriool tot aan het ontstoppingsstuk is in beheer van de gemeente. Op het perceel van de gebruiker dient op 0,50 m van de perceelscheiding een ontstoppingsstuk te worden aangebracht.
- Bij huisaansluitingen dient de b.o.b. op 0,80 m onder straathoogte/maaiveld te liggen. Verticaal gemeten op de erfscheiding.
- Ontstoppingsstukken voor de huisaansluitingen en kolken moeten bereikbaar zijn voor ontstopping- en reinigingswerkzaamheden.
- Aansluitleidingen groter dan 160 mm moeten altijd door middel van een inspectieput op gemeentelijk inzamel- of hoofdleidingen worden aangesloten.
- Diameters van PVC leidingen moeten minimaal 250 mm en maximaal 500 mm zijn.
- Aansluitleidingen op het gemeentelijk riool mogen een diameter hebben van 125 mm of 160 mm. Grotere diameters worden aangesloten op de inspectieputten. Dimensionering is afhankelijk van het te lozen debiet en dient per geval bepaald te worden.
- Conform het gemeentelijk rioleringsplan 2019-2023 is de bergingsopgave voor ondergrondse infiltratievoorziening BUI08 +10% uit de leidraad riolering aangehouden. Daarmee komt het totale volume van BUI08 op 21,78 mm.
- Bij controle bereiking overeenkomstig module C1000, Leidraad Riolering, mag geen wateroverlast op straat worden geconstateerd bij BUI08 of BUI08+10% voor nieuwe aanleg.
- Neerslaghoeveelheid bovengrond verwerken: nieuwbouw 45 mm/h (uit GRP).
- Afvoer vanuit bergingsvoorziening op oppervlaktewater of riolering bedraagt max. 1 l/s/ha aangesloten verhard oppervlak.

2.3 Samenvatting beleid wateropgave

Het beleid van het waterschap is voor dit plan maatgevend voor de wateropgave, omdat de gemeente de uitgangspunten van het waterschap volgt. Dit houdt in dat 45 mm waterberging over de toename van het verhard oppervlak binnen het plangebied moet worden gerealiseerd.

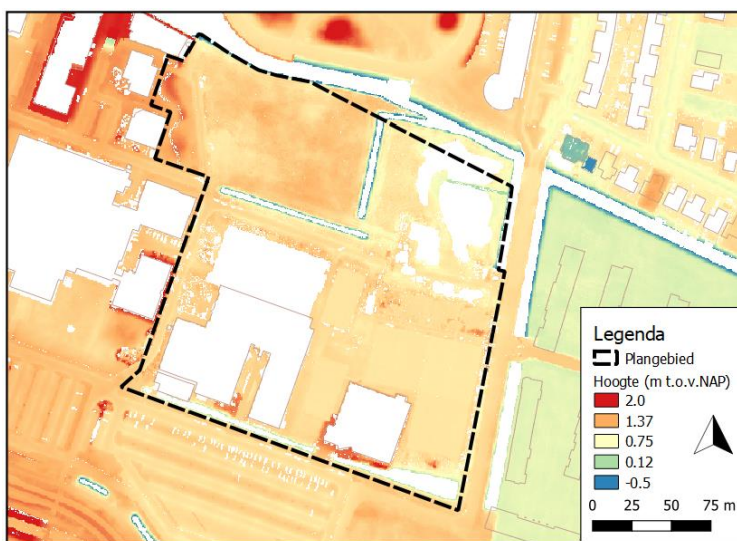


3 Gebiedseigenschappen

In dit hoofdstuk staan de gebiedseigenschappen van het plangebied beschreven.

3.1 Hoogteligging

De hoogteligging van het plangebied varieert tussen circa +0,80 m NAP in het noordoostelijke deel en +1,2 m NAP in het noordwestelijke deel en is gemiddeld circa +1,0 m NAP (zie Figuur 3-1). De omgeving aan de oostzijde ligt relatief laag en de noordwestzijde ligt relatief hoog ten opzichte van de bestaande hoogteligging van het plangebied. Het aanliggende bestaande straatpeil bedraagt ca. +1,0 m NAP.



Figuur 3-1: Hoogteligging van het plangebied en t.o.v. de directe omgeving o.b.v. de AHN3 (0,5m resolutie).

3.2 Bodemopbouw

De bodemopbouw binnen het plangebied varieert sterk. Ten behoeve van een archeologisch onderzoek is door Transect een bodembeschrijving gemaakt op basis van 30 boringen verdeeld over het plangebied (zie bijlage 1).

Transect concludeert dat de toplaag over het grootste oppervlak gedomineerd wordt door klei, en met plaatselijk een zandige toplaag. Doorgaans bestaat deze uit een verstoord pakket van zwak siltig, bruin tot geel zand met kleibrokken. De doorlatendheid van deze toplaag wordt geschat tussen 0,1-0,5 m/d (matig tot slecht). De dikte van het verstoringspakket varieert tussen de 30 en 160 cm en is voornamelijk het dikst in het oosten.

Over het algemeen bestaat de toplaag in het westen uit zwak tot sterk zandige, matig stevige klei. De zandigheid van het kleipakket neemt naargelang de diepte toe. Het maaiveld bevindt zich hier tussen de +0,2 en +0,9 m NAP. Daaronder is zwak siltig zand aangetroffen. Het zand is matig fijn tot matig grof, matig gesorteerd en wordt grover naargelang de diepte toeneemt. De zandlaag wordt in het uiterste westen aangetroffen op een diepte van circa +0,3 tot -0,2 m NAP. Richting het oosten ligt de top van de zandlaag dieper, op circa -0,3 tot -0,5 m NAP. Dit betekent dat de bovenliggende kleilaag in het oosten dikker is dan in het westen.

In het oosten bestaat de bovengrond uit een matig tot sterk siltige klei, met bijmenging van veen en silt. In het uiterste oosten ligt deze kleilaag begraven onder een laag van zand, grind en puin. Het maaiveld hier ligt op circa +0,9 m NAP. Onder het siltige kleipakket is zwak tot matig zandige klei aangetroffen. Het kleipakket is slap en bevat zandlagen. De doorlatendheid van deze kleiige laag wordt geschat op <0,1 m/d (slecht).



4 Bestaand watersysteem

In dit hoofdstuk is het bestaande watersysteem beschreven, met betrekking tot waterveiligheid, oppervlaktewater, waterberging, afvoer, waterkwaliteit en ecologie.

4.1 Waterveiligheid

In het plangebied zijn geen primaire, regionale of overige waterkeringen of beschermingszones van keringen gesitueerd. De dichtstbijzijnde waterkeringen bevinden zich op circa 1,5 km afstand in zuidelijke richting, waardoor er geen opgave is met betrekking tot waterveiligheid.

4.2 Oppervlaktewater

Het plangebied wordt aan de noord- en zuidkant begrensd door tertiaire watergangen¹. Verder liggen binnen het plangebied een drietal sloten. Het water in de watergang aan de zuidkant stroomt middels een duiker onder de straat “de Middelhoefe” door, waarna het in noordelijke richting afstroomt naar de brede watergang aan de noordzijde. De watergang aan de zuidkant kan in de huidige situatie op twee locaties worden overgestoken middels kleine bruggen en op één locatie doordat een gronddam met duiker aanwezig is.

Het plangebied ligt binnen het peilvak NGW_008 en NGW_011 met vaste waterpeilen van respectievelijk +0,20 m NAP en -0,50 m NAP (zie Figuur 4-1)².



Figuur 4-1: legger waterschap met in groen de tertiaire watergangen (links). Rechts: overzicht peilvakken met de globale begrenzing van het plangebied als rode stippellijn.

4.3 Waterberging

Er zijn geen vijvers, wadi's of andere waterbergingen in of nabij het plangebied aanwezig. Hemelwater wordt geborgen in de watergang langs de straten en de watergang aan de noordzijde van het plangebied.

¹ <https://hdrs.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Legger-Oppervlaktewateren#>

² <https://repository.officiële-overheidspublicaties.nl/externebijlagen/exb-2017-60330/1/bijlage/exb-2017-60330.pdf>



4.4 Afvoer hemel- en afvalwater

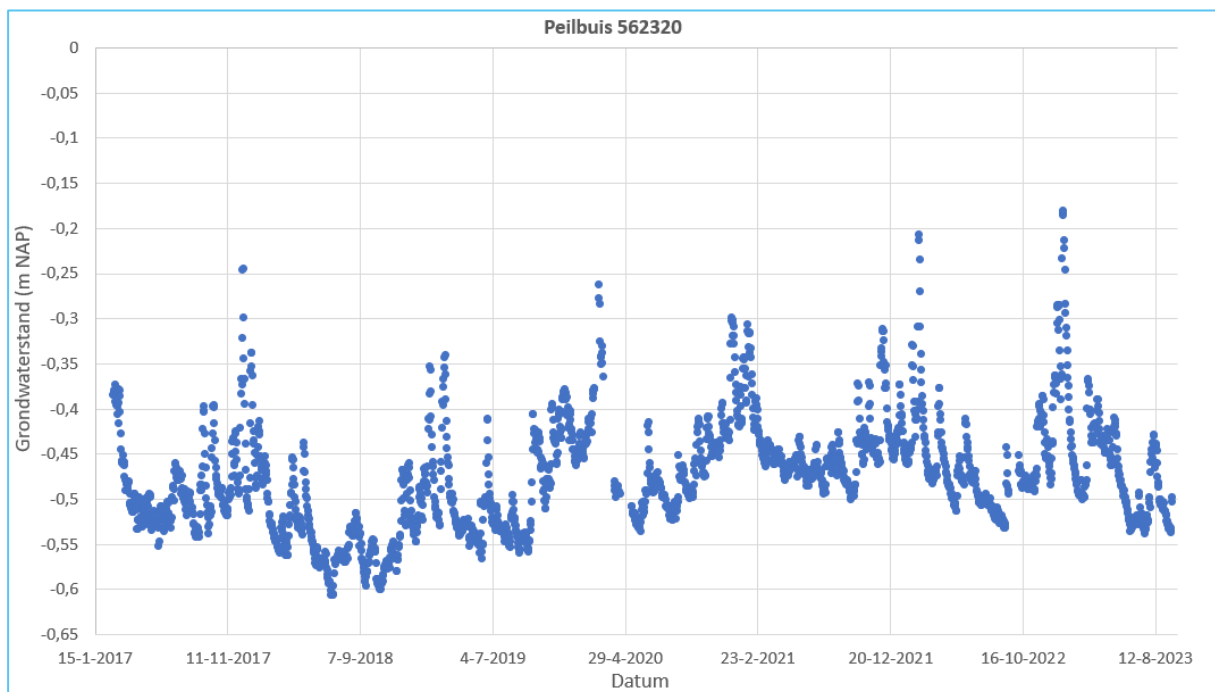
In de omgeving van het plangebied is een gemengd rioolstelsel aanwezig. Het rioolstelsel aan de westzijde van het plangebied ligt onder de Iepenhoeve, ten oosten onder de Middelhoeve en ten zuiden onder de Blokhoeve. Het hemelwater uit het plangebied dat afkomstig is van het verhard oppervlak is eveneens aangesloten op de gemengde rioolstelsels. Voor een schematische weergave zie bijlage 2.

4.5 Grondwater

Aangrenzend aan de noordwestzijde van het plangebied staat een peilbuis (object 562320) met beschikbare data vanaf februari 2017 tot augustus 2023 (Figuur 4-2). Deze is afkomstig van het grondwatermeetnet³ van de gemeente Nieuwegein. De geautomatiseerde meetreeks is te kort om de gemiddeld hoogste grondwaterstand te berekenen. Wel kan geconcludeerd worden dat de grondwaterstanden over het algemeen tussen de -0,40 m en -0,55 m NAP fluctueren, met enkele uitschieters naar ca. -0,20 m NAP. Wel zijn vanaf 2006 handmetingen verricht die in dezelfde range liggen.

Uit het MORIA model⁴ is afgeleid dat de gemiddeld hoogte grondwaterstand (GHG) voor een groot deel van het plangebied ligt tussen 1,2 en 1,4 m -mv (berekend over de periode 2005-2016). Met een maaiveldhoogte tussen +1,0 en +1,2 m NAP wordt ervan uitgegaan dat de geschatte GHG op ca. -0,20 m NAP ligt. Dit ligt in lijn met de bovenstaande beschrijving van de grondwaterstandsmetingen uit peilbuis 562320.

De Klimaat-effectatlas geeft aan dat in het gebied in een intermediaire zone ligt waarbij enige kwel of enige wegzijging plaatsvindt tussen 0,5 mm en 1,0 mm per dag. In de directe omgeving van het plangebied zijn geen meldingen van (grond)wateroverlast bekend.



Figuur 4-2: Grondwaterstand nabij plangebied in de periode februari 2017 tot augustus 2023 (object 562320).

³ <https://opendata.munisense.net/portal/wareco-water2/group/2674/Nieuwegein>

⁴ <https://repository.officiële-overheidspublicaties.nl/externebijlagen/exb-2017-60330/1/bijlage/exb-2017-60330.pdf>



5 Wateropgave

In dit hoofdstuk wordt de wateropgave bepaald o.b.v. het verhard oppervlak en de eisen die door het bevoegd gezag zijn vastgesteld.

5.1 Verhard oppervlak

Het verhard oppervlak in het plangebied uit ontwerp "181804-T-1101 Ontwerp" is berekend. In Tabel 5-1 is de totstandkoming van de wateropgave weergegeven. De oppervlakken zijn afgeleid en opgedeeld in categorieën voor verharde en onverharde delen. Voor de categorie 'tuinen aandeel verhard' is uitgegaan van 60% verharding. De parkeerplaatsen en bestratingen in de bestaande situatie zijn in deze berekening als volledig verhard opgenomen en de (gedraineerde) tennisbanen als 38% verhard (volgens uitgangspunten Handboek Watertoets deel 2, HDSR). Uit de analyse blijkt dat in het plan het verharde oppervlak zal toenemen met 13.153 m².

Tabel 5-1: Verhard en onverhard oppervlak van de huidige -en toekomstige situatie en de toename aan verharding.

Omschrijving	Huidig [m ²]	Toekomstig [m ²]	Vershil [m ²]
<i>Verhard</i>			
Openbare bestrating	5.394	10.459	+5.065
Parkeerterrein	0	3.521	+3.521
Gebouwen	9.265	12.939	+3.674
Particulier erf verhard aandeel*	1.893	2.786	+893
Totaal verhard	16.552	29.705	+13.153
<i>Onverhard</i>			
Particulier erf onverhard aandeel*	3.089	1.858	-1.231
Openbaar groen	26.033	10.884	-15.978
Oppervlaktewater	7.414	10.231	+2.817
Wadi	0	636	+636
Totaal onverhard	36.536	23.609	-12.927

* Tennisbanen (gedraineerd) zijn opgenomen als 38% verhard (bron: Handboek Watertoets HDSR)

* Tuinen gerekend als 60% verhard

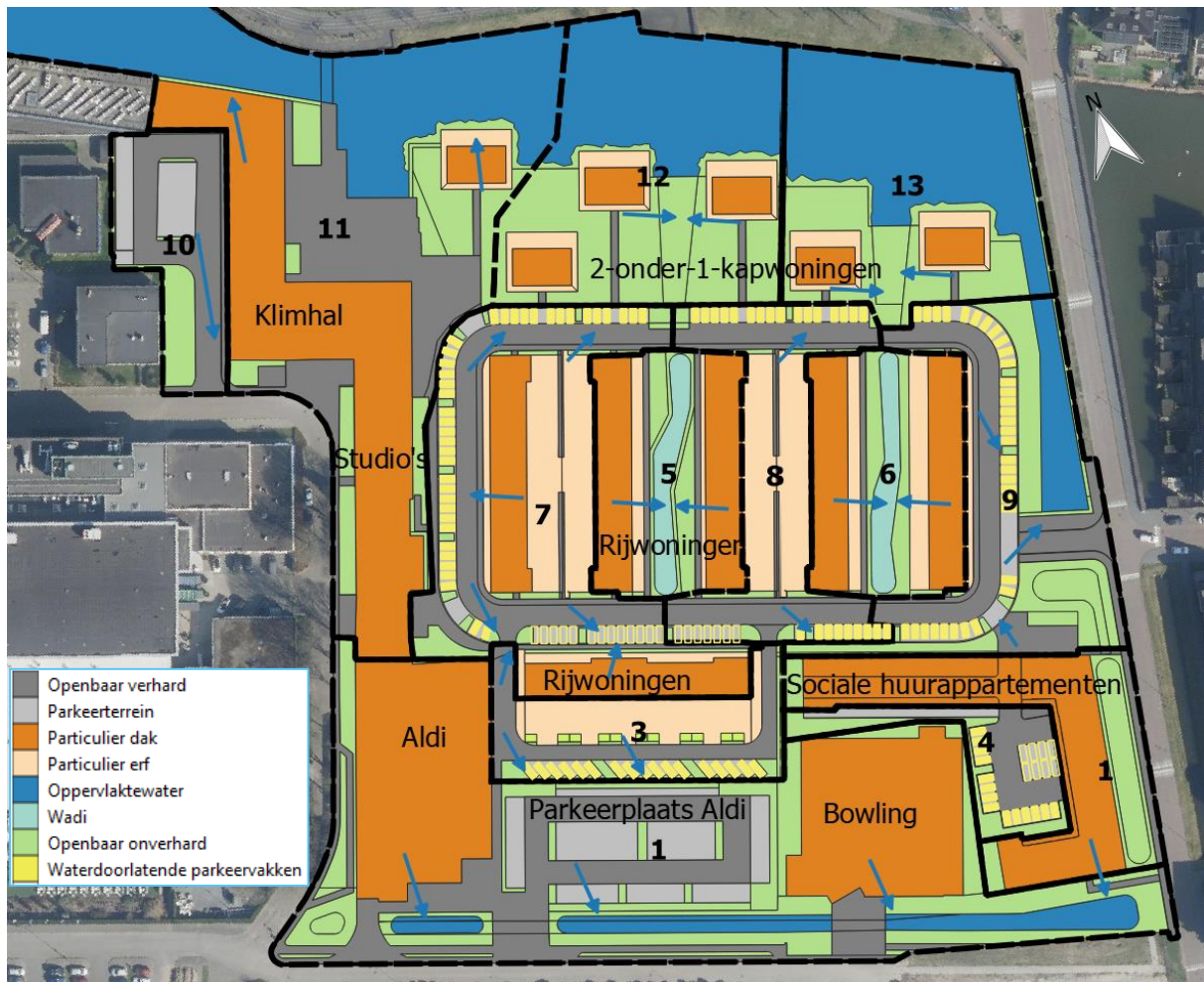
5.2 Opgave waterberging

Over de toename aan verhard oppervlak in het plangebied (bestrating en daken) dient een waterberging van 45 mm gerealiseerd te worden. Uitgaande van een toename aan verhard oppervlak van 13.153 m² bedraagt de waterbergingsopgave 592 m³. De waterberging mag zowel op particulier terrein als in de openbare ruimte binnen het plangebied worden gerealiseerd. In het plan wordt tevens in totaal 1.064 m² tertiair oppervlaktewater gedempt en deze wordt volledig gecompenseerd.



6 Afstromingsplan

In Figuur 6-1 staat het afstromingsplan weergegeven. De pijlen geven de afstromingsrichting aan van de verharde oppervlakken naar de waterbergende voorzieningen. De afstromingsgebieden zijn genummerd en worden in het volgende hoofdstuk toegelicht. In de paragrafen van dit hoofdstuk staat per verhardingstype aangegeven hoe het water tot afstroming komt bij maatgevende buien.



Figuur 6-1: Overzicht afstromingsrichtingen (blauwe pijlen) per afstroomgebied.

6.1.1 Centrale rijwoningen (Iepenhoeve)

De centraal gelegen rijwoningen met de tuinen (afstroomgebieden 5, 6 en 8) wateren af op de centraal gelegen wadi's. Het hemelwater vanaf de daken kan de wadi's bereiken door de regenpijpen bovengronds af te koppelen en een uitstroomvoorziening te realiseren. De straat die rondom de rijwoningen gelegen is, evenals het meest westelijke woningblok (afstroomgebied 7) wateren af op de waterdoorlatende parkeerplaatsen. Het dakwater van deze tien rijwoningen (afstroomgebied 7) wordt vanaf de regenpijpen middels een bovengrondse uitstroomvoorziening naar de straat geleid, waarna het water richting de parkeerplaatsen kan afstromen. De schuurtjes van de rijwoningen worden uitgevoerd als groene daken. Water uit de achtertuinen en van de schuurtjes die grenzen aan het ontsluitingspad wordt verzameld in kolken en naar de DIT-riool onder de straat afgevoerd. Het afschot van de straat bedraagt minimaal 2% en is groter dan de langshelling van de straat in oostelijke richting (circa 0,15%). Het water stroomt daardoor voornamelijk af naar de parkeerplaatsen, waardoor



de berging optimaal benut wordt. In de berekening is ervan uitgegaan dat 7 m² per parkeervak waterdoorlatend is.

Het overtollige water op de parkeerplaatsen stroomt af (in oostelijke richting) over de waterdoorlatende parkeerplaatsen. Om te voorkomen dat bij zeer hevige regenval het water op de parkeerplaatsen te hoog komt te staan, zijn hier kolken voorzien. Deze zijn langs de straat gesitueerd en worden op het laagste straatpeil aangelegd, zodat geen plassen ontstaan. Bij te hoog water zal het water overstorten op de kolken. Deze kolken zijn aangesloten op het hemelwaterriool waardoor het overtollige water versneld tot afvoer komt naar het oppervlaktewater. Aan de buitenzijde van de parkeerplaatsen komt een opstaande straatband die het water binnen de parkeerplaatsen houdt.

6.1.2 2-onder-1-kapwoningen noordzijde

De twee-onder-één-kapwoningen aan de noordzijde van het plangebied wateren af op de wadi's aan de noordzijde van het plangebied. Uitzondering is de meest westelijk gelegen blok, want deze watert direct af op het oppervlaktewater.

6.1.3 Parkeerplaats klimhal (noordwestzijde)

In verband met de vele rijbewegingen op de parkeerplaatsen bij de klimhal wordt ervoor gekozen om deze niet waterdoorlatend aan te leggen. Het water wordt opgevangen in een molgoot en afgevoerd naar het hemelwaterriool.

6.1.4 Klimhal, studio's en Aldi

De dakoppervlakken (afstroomgebied 11) van de klimhal en de studio's aan de westzijde wateren grotendeels af op het hemelwaterriool of direct op het oppervlaktewater aan de noordzijde. Het dakoppervlak van de Aldi aan de zuidwestzijde watert af op de watergang aan de zuidzijde. In verband met de vele rijbewegingen op de parkeerplaatsen van de Aldi wordt ervoor gekozen om deze niet waterdoorlatend te maken. Hemelwater dat op de parkeerplaats en op het laden/lossen terrein van de Aldi terechtkomt, wordt opgevangen in een molgoot en afgevoerd naar het oppervlaktewater.

6.1.5 Bowling gebouw

Het gebouw van Bowling Nieuwegein ligt buiten de scope van dit project. De huidige afwatering van dit gebouw is niet bekend. Het terrein is wel opgenomen in de waterbalans, maar doordat de situatie gehandhaafd blijft, heeft dit geen invloed op de watercompensatieberekeningen.

6.1.6 Sociale huurappartementen

Het dakwater van de sociale huurappartementen watert af op het oppervlaktewater aan de zuidzijde. De verharding aan de noordzijde watert af naar de aanliggende parkeerplaatsen en groenstrook. De verharding op de binnenplaats met de parkeerplaatsen (afstroomgebied 4) watert af op de parkeerplaatsen die waterdoorlatend worden aangelegd. Ook hier zijn kolken benodigd die het overtollige water afvoeren richting het oppervlaktewater aan de zuidzijde.



7 Toekomstig watersysteem

In dit hoofdstuk staat het toekomstig watersysteem beschreven. In de toekomstige situatie zal voldoende waterberging aanwezig moeten zijn en het hemelwater mag niet voor wateroverlast zorgen tijdens extreme neerslagsituaties. Alle toename aan verhard oppervlak dient gecompenseerd te worden met een waterberging of vertraagde afvoer naar het oppervlaktewater.

7.1 Waterberging

De projectontwikkelaar heeft in samenspraak met de gemeente gekozen om de nieuwbouwwijk duurzaam in te richten. Dit betekent dat gekozen is voor verschillende type waterbergingsvoorzieningen die allen op een eigen manier bijdragen aan een klimaatbestendige inrichting. De voorzieningen bestaan uit uitbreiding van het oppervlaktewater, aanleg van wadi's en waterdoorlatende voorzieningen.

In Tabel 7-1 staat de waterbalans van het plangebied weergegeven die is afgeleid van het afstromingsplan uit Figuur 6-1. Per afstroomgebied staat weergegeven welke bergingsmaatregelen zijn getroffen, hoeveel er binnen geborgen wordt en wat de netto waterbergingsopgave is. In de netto wateropgave is het bestaand verhard oppervlak niet meegerekend. De verhardingstoename bedraagt 44% van het totale verhard oppervlak. In de laatste kolom is het verschil berekend tussen wat aan waterberging aanwezig is uit de kolommen "berging" en "groene schuurdaken" en wat de wateropgave in het afstroomgebied is. In de berekening van de bergingshoeveelheid op groene schuurdaken is uitgegaan van 20 mm. In enkele vakken is een bergingstekort aanwezig dat bij zware buien tot afstroming komt. Het water uit afstroomgebied 3 wordt geborgen in de beschikbare ruimte in afstroomgebied 1 en de overige afstroomgebieden wateren af naar het extra gegraven oppervlaktewater aan de noordzijde van het plangebied (afstroomgebied 2). In totaal is een bergingsoverschot aanwezig van 490 m³.

Tabel 7-1: Waterbergingscapaciteit ten opzichte van de wateropgave per afstroomgebied.

Afstroom- gebied	Maatregel	Capaciteit (l/m ²)	Oppervlak [m ²]	Berging (m ³)	Groene schuurdaken [m ³]	Wateropgave netto [m ³]	Vershil [m ³]
1	Oppervlaktewater	300	756	227	0	156	70
2	Oppervlaktewater	300	2.023	607	0	0	607
3	Waterpasserende verharding	88,5	120	11	1	26	-14
4	Waterpasserende verharding	88,5	155	14	0	14	0
5	Wadi	250	318	80	0	30	49
6	Wadi	250	318	80	0	31	48
7	Waterpasserende verharding	88,5	373	33	2	83	-49
8	Waterpasserende verharding	88,5	239	21	2	36	-13
9	Waterpasserende verharding	88,5	239	21	0	39	-18
10	Oppervlaktewater (gebied 2)	0	0	0	0	26	-26
11	Oppervlaktewater (gebied 2)	0	0	0	0	141	-141
12	Oppervlaktewater (gebied 2)	0	0	0	0	15	-15
13	Oppervlaktewater (gebied 2)	0	0	0	0	9	-9
Totaal				1.371		607	490



7.1.1 Oppervlaktewater

De watergang aan de zuidzijde van het plangebied blijft gehandhaafd, maar zal onderbroken worden door twee dammen met duikers die toegang geven tot de Aldi en de parkeerplaats. Aandachtspunt hier is de doorstroming van de zuidelijke watergang. De doorstroming dient niet beperkt te worden door opstuwing van de nieuw te realiseren duikers in deze watergang. De diameter van de nieuw aan te leggen betonnen duikers in het midden van de watergang is 500 mm en is daarmee gelijk aan de ten oosten gelegen bestaande duiker. De lengte van de duiker op de waterlijn is 16,4 m (0,20 m steekt deze uit in beide oevers). De b.o.b. komt op de waterbodem te liggen op -0,15 m NAP te liggen, waardoor 0,20 m lucht aanwezig blijft (30%) ten opzichte van het hoogste waterpeil van +0,20 m NAP (norm ligt tussen 20% á 35%).

Aan de westzijde van de watergang wordt de bestaande hemelwaterrioolleiding verlengd naar de watergang met de bestaande diameter ($\varnothing 315$ mm).

De twee sloten die zijn gelegen in het braakliggende terrein worden gedempt (216 m² en 325 m²). Ook vinden enkele verbredingen en versmallingen aan de zuidelijke tertiaire watergang plaats vanwege herprofilering. Met betrekking tot de dempingen gaat het hier o.a. om 52 m² (westelijk deel) en 78 m² (oostelijk deel), gerekend vanaf de waterlijn. In het westelijk deel wordt de bestaande hemelwaterrioolleiding verlengd tot aan de nieuwe insteek van de watergang. In het oostelijk te dempen deel komt een dam met duiker. Een kaart van de toename (blauw) en afname (bruin) van het oppervlak van de watergangen staat weergegeven in bijlage 2.

Ter compensatie van de dempingen en de versnelde afvoer van verhard oppervlak wordt extra waterberging gecreëerd aan de noordzijde van het plangebied. Hiervoor wordt de stelregel 15% watercompensatie gebruikt. Deze stelregel schrijft voor dat 15% van de toename aan verhard oppervlak als watercompensatie gerealiseerd moet worden om de effecten van de (gedeeltelijk) versnelde afvoer te compenseren. Binnen het plan 'Blokhoeve West' bedraagt de minimale toename aan oppervlaktewater a.g.v. toename aan verhard oppervlak dan 1.973 m² (15% van 13.153 m²). De toename aan gerealiseerd oppervlaktewater bedraagt 2.779 m² (dempingen van circa 1.064 m² zijn hierin al 1-op-1 gecompenseerd). Daarmee wordt een overcompensatie van 806 m² binnen het plangebied gerealiseerd. Verder is in het overkoepelde plan 'Blokhoeve' ook rekening gehouden met een overcompensatie aan waterberging.

7.1.2 Wadi's

In het plangebied worden twee wadi's aangelegd, waarvan twee centraal zijn gelegen en worden onderbroken door de straat. In de huidige plannen zijn de wadi's ingetekend als een dalvormige verlaging in de groenzones. Voor een goede werking van de wadi is een goed doorlatende toplaag van belang, bestaande uit een leeflaag. Onder de wadi's komt over de gehele lengte een drainageleiding ($\varnothing 100$ mm) met kunststofomhulling (met een karakteristieke poriëngrootte of O90 van ten minste 700 μ m) die in een koffer (0,50 m diep en breed) van drainagezand (conform standaard RAW bepalingen) komt te liggen. De drain krijgt een b.o.b. van +0,75 m NAP die boven de geschatte GHG ligt en die in noordelijke richting afwatert op de doorspuitput.

Rekening houdend met een maximale waterdiepte van 30 cm en 20 cm waking, moet het diepste punt in de wadi minimaal 50 cm zijn. De waking in combinatie met de slokop zorgen ervoor dat de wadi niet overstroomt. De slokop dient als noodoverlaat wanneer de bergingscapaciteit in de wadi niet voldoende is voor de bui. De slokop is gelegen nabij het uiteinde van de wadi en watert direct af middels een y-aansluiting op de drainageleiding onder de wadi. Aan het noordelijke uiteinde van de wadi's komt een doorspuitput (PVC $\varnothing 600$ mm) waar de drainageleiding op is aangesloten en waar het instelniveau van de drain kan worden gereguleerd. Het water kan via een afvoerleiding ($\varnothing 125$ mm) naar het hemelwaterriool afstromen. De afvoerleiding vanuit de put naar het DIT-riool komt op een hoogte van +0,90 m NAP te liggen (minimaal 40 cm dekking), zodat deze direct boven het kabel & leiding tracé komt te liggen.



Bij de inhoudsberekening van de wadi's is uitgegaan van 30 cm waterdiepte, 20 cm waling en een talud van 1:3. Om de inhoud van de wadi's te kunnen inschatten is gerekend met een gemiddelde diepte. De berekening staat weergegeven in Tabel 7-1. Uit deze berekening blijkt dat de wadi's voldoende capaciteit hebben om 45 mm per aangesloten verhard oppervlak oppervlakkig te bergen. Daarnaast is er ook nog extra berging in de grondverbetering onder de wadi beschikbaar, maar deze berging wordt voor korte hevige buien niet meegerekend.

Uitgaande van maaiveldhoogten van circa +1,58 m NAP en een GHG van -0,20 m NAP, is er circa 1,78 meter ruimte om de wadi inclusief grondverbetering en drainageleiding te realiseren. De GHG ligt daarmee voldoende diep ten opzichte van de nieuwe maaiveldhoogten.

7.1.3 Onverharde parkeerplaatsen

Parkeerplaatsen die zijn aangewezen voor bewoners worden voorzien van halfverharding. In welke vorm de halfverhardingen worden ingevuld wordt nog bepaald. Gezien de relatief slechtdoorlatende ondergrond dient grondverbetering onder de halfverhardingen aangebracht te worden met een doorlatendheid van minimaal 1 m/d. De fundering van de weg en de parkeerplaatsen dienen middels de grondverbetering verbonden te zijn, zodat ontwatering plaats kan vinden naar het hemelwaterriool onder de weg.

7.2 Hemelwaterafvoer

Het hemelwater dat afkomstig is van daken dat niet oppervlakkig via de straat wordt afgevoerd, wordt afgevoerd via een nieuw hemelwaterriool dat onder de straat komt te liggen. Het riool wordt uitgevoerd als een DIT-riool (drainage-infiltratie-transport), zodat overtollig grondwater via dit systeem kan worden afgevoerd. Tevens zal dit hemelwaterriool dienen om hemelwater bij langdurige extreme neerslag versneld af te voeren naar het oppervlaktewater, zodat geen hinder of overlast ontstaat. Het hemelwaterriool is opgesplitst in verschillende losstaande delen, omdat het in twee verschillende peilgebieden gelegen is. Het waterpeil van de noordelijke watergang ligt op -0,50 m NAP en van de zuidelijke watergang op +0,21 m NAP. Van ieder deelsysteem wordt in de laatste inspectieput een instelbare keerschot geplaatst, zodat per systeem het grondwaterpeil gereguleerd kan worden. De ontwateringsdiepte is 1,70 m (noordkant) en 0,90 m (zuidkant). Door het aanbrengen van de keerschotten wordt niet te veel grondwater onttrekken en blijven de leidingen deels gevuld met water. Het instelniveau (drempelhoogte keerschot) kan op de GHG-hoogte komen te liggen en dit is voor het:

- Noordelijke DIT-riool op circa -0,20 m NAP (b.o.b. leiding ligt op -0,40 m NAP); Kerende hoogte van 20 cm hoog.
- Zuidelijke DIT-riolen op circa +0,50 m NAP (b.o.b. leiding ligt op -0,15 m NAP). Kerende hoogte van 65 cm hoog.

Een vierde HWA-leiding verzameld het water in de noordwestelijke hoek en is onder de nieuw aan te leggen weg van de Iepenhoeve gelegen. Deze leiding wordt aangesloten op het bestaande hemelwaterriool onder de straat.

7.3 Vuilwaterafvoer

Het Droog Weer Afvoer riool (DWA) vanuit de woonwijk wordt middels twee nieuw aan te leggen separate rioolstelsels, onder vrij verval, afgevoerd naar het bestaande gemengde rioolstelsel onder de Olmenhoeve en Middelhoeve. Het DWA heeft binnen het plangebied geen noodoverstort nodig, omdat het een gescheiden riolering betreft. De klimhal en de Aldi zullen direct worden aangesloten op het bestaande rioolstelsel onder de Olmhoeve. Omdat de riolering hier onder het gebouw doorgaat heeft de gemeente een aanvullende eis dat er vóór en na de onderdoorgang de rioolstreng toegankelijk moet zijn middels een inspectieput. De afvoer van het vuilwater zal in de nieuwe situatie goed moeten aansluiten op de omgeving. Hiervoor is contact opgenomen met HDSR en de gemeente. Dhr. P. van der Woude⁵ heeft aangegeven dat aansluiting op de strengen onder de

⁵ Beheerder water & riolering, gemeente Nieuwegein.



Olmhoeve en Middelhoeve mogelijk is. Conform de module C2100 Rioleringsberekeningen 'Hydraulisch functioneren' van de STOWA wordt er van uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 inwoner per woning en een waterverbruik van 12 l/h per inwoner.

7.3.1 Olmhoeve

Op dit bestaande rioolstelsel worden 6 twee-onder-één-kapwoningen, 31 rijwoningen en 50 studio's aangesloten. Het totale DWA debiet bedraagt 1,71 m³/h en is als volgt opgebouwd:

- 37 woningen × 2,5 inwoners × 0,012 m³/h = 1,11 m³/h
- 50 studio's × 1 inwoner × 0,012 m³/h = 0,60 m³/h

De afvoeren van de klimhal en de Aldi worden rechtstreeks aangesloten op het gemengde riool onder de Olmhoeve. Het totale debiet van het DWA afkomstig van de klimhal en restaurant bedraagt 0,912 m³/h en is als volgt opgebouwd:

- Klimhal: 0,5 l/s/ha × 0,305 ha = 0,549 m³/h
- Aldi: 0,5 l/s/ha × 0,2019 ha = 0,363 m³/h

Toetsing

Het maximale debiet van de 6 twee-onder-één-kapwoningen, 20 rijwoningen en 50 studio's bedraagt circa 1,38 m³/h. Uitgaande van een maximale buisvulling van 50% dient het hoofdstelsel minimaal 2,76 m³/h (2 × 1,38 m³/h) af te kunnen voeren. De maximale afvoer van een PVC leiding met een diameter van 250 mm en een wandruwheid van 0,5 mm bedraagt 113 m³/h. Daarmee is een diameter van 250 mm ruimschoots voldoende.

De maximale afvoeren van de klimhal en de Aldi zijn respectievelijk 0,549 en 0,363 m³/h. De klimhal en de Aldi kunnen direct aangesloten worden op het hoofdriool. Conform het Handboek Stedelijk Tapijt worden voor nieuwe aansluitingen een PVC leiding van 125 mm gebruikt. Onder een verhang van 1:1000 bedraagt de maximale afvoer circa 11,5 m³/h. Dit is ruimschoots voldoende.

7.3.2 Middelhoeve

Op dit bestaande rioolstelsel worden 6 twee-onder-één-kapwoningen, 30 rijwoningen en 64 sociale huurappartementen aangesloten. Het totale DWA debiet bedraagt 3,00 m³/h en is als volgt opgebouwd:

- 100 woningen × 2,5 inwoners × 0,012 m³/h = 3,0 m³/h

Toetsing

Uitgaande van een maximale buisvulling van 50% dient het hoofdstelsel minimaal 3,18 m³/h (2 × 1,59 m³/h) af te kunnen voeren. De maximale afvoer van een PVC leiding met een uitwendige diameter van 250 mm, wandruwheid van 0,5 mm en een verhang van 1:100 bedraagt 113 m³/h. Daarmee is een diameter van 250 mm ruimschoots voldoende.

7.4 Grondwater en ontwerphoogten

Bij nieuwe ontwikkelingen dient geen negatieve invloed te ontstaan op zowel de grondwaterstand als de grondwaterkwaliteit. De ontwerphoogten en het grondwater dienen op elkaar afgestemd te zijn.

7.4.1 Infiltratie van hemelwater

De infiltratiecapaciteit van de ondergrondse waterberging wordt bepaald door de bodemeigenschappen en de grondwaterstand. Uitgaande van een bodem bestaande uit een bouwvoor van 0,5 m tot 1 m met daaronder klei, zijn de omstandigheden niet optimaal voor het infiltreren van hemelwater in het plangebied. Lokaal dient bodemverbetering toegepast te worden om de infiltratiecapaciteit te verhogen.



7.4.2 Ontwerphoogten

De ontwerphoogte is van belang om vochtschade te voorkomen en wateroverlast door hevige regenval tegen te gaan. Geadviseerd wordt om het vloerpeil minimaal 20 cm boven de as van het aanliggende straatpeil aan te leggen. Aan de hoger gelegen westzijde is dit iets minder dan 20 cm en aan de lager gelegen oostzijde (dat tevens gevoeliger is voor wateroverlast) is dit iets meer dan 20 cm. De bouwpeilen staan weergegeven op tekening “181804_AdB_TEK_4004_Ontwerp ondergronds”. Deze liggen tussen +1,35 m NAP (zuidoostzijde) en +1,80 m NAP (centraal en westzijde). Alleen de bouwpeilen van de 6 twee-onder-één-kapwoningen komen lager te liggen (+1,20 tot +1,40 m NAP), om het verschil tussen het waterpeil (-0,50 m NAP) en de kavels te beperken. Omdat het maaiveld onder afschot ligt richting de twee-onder-één-kapwoningen wordt de omliggende groenstroken en de insteek van de aanliggende watergang lager aangelegd om wateroverlast door oppervlakkige afstroming tegen te gaan. Over de noordelijke helft van het plangebied wordt ruim voldaan aan de minimale ontwateringsdiepte voor de verschillende functies. De grondwaterstanden die bekend zijn, gelden in beperkte mate voor de zuidelijke helft van het plangebied, omdat dit in een ander peilgebied ligt. Het oppervlaktewaterpeil ligt hier 70 cm hoger. Van de zuidelijke helft zijn geen peilbuismetingen bekend. Ervan uitgaande dat de GHG hier ook 70 cm hoger ligt dan in het noordelijke helft van het plangebied moet rekening gehouden worden met een GHG van circa +0,50 m NAP. De straat ligt hier op minimaal +1,40 m NAP. Dit komt neer op een ontwateringsdiepte van 90 cm als geen maatregelen getroffen worden.

7.4.3 Ontwatering

In het wegcunet van de straat wordt een DIT-riool aangelegd. Daarmee heeft het geen raakvlakken met de bomen (ingroei van wortels). Het DIT-riool zorgt ervoor dat wanneer de grondverbetering verzadigd is met water, het geïnfiltreerde water via het DIT-riool kan afstromen richting het oppervlaktewater. De grondverbetering onder de weg en parkeervakken bestaat uit hetzelfde materiaal, waardoor het geïnfiltreerde water vanuit de parkeerplaatsen ook ondergronds naar het wegcunet moet kunnen afstromen en via het DIT-riool kan afwateren. Er is geen extra drainage benodigd om voldoende ontwateringsdiepte te behalen (uiteraard is wel drainage benodigd onder de wadi's).

7.5 Waterveiligheid

Er is geen opgave met betrekking tot waterveiligheid.

7.6 Waterkwaliteit en ecologie

In het ontwerp van het plan dient met een aantal zaken rekening te worden gehouden om de waterkwaliteit en ecologie niet negatief te beïnvloeden en waar dit mogelijk is te verbeteren.

- Neem de ecologische waarde mee in het ontwerp van groenstroken, watergangen en wadi's. Door aandacht te hebben voor de ecologische waarde kan deze gemakkelijk worden vergroot.
- Wanneer regenwater oppervlakkig wordt afgevoerd dient rekening te worden gehouden met mogelijke vervuiling afkomstig van verharde oppervlakken die in de omliggende watergangen kunnen komen.
- Voor de nieuwbouw is een zorgvuldige materiaalkeuze van belang. Vermijd het toepassen van uitlogende (bouw)materialen (o.a. zink of koper). Bij gebruik van uitlogende materialen mag het dakwater niet direct op de sloten zijn aangesloten.



7.7 Beheer en onderhoud

Bij het inrichten van de watergang(en) en waterberging(en) is het van belang om tevens over het beheer en onderhoud na te denken. Dit is van belang om ook in de toekomst te garanderen dat het watersysteem naar behoren blijft functioneren, dat er geen waterproblemen ontstaan en dat onderhoud eenvoudig en tegen beheersbare kosten kan plaatsvinden. De watergang aan de zuidzijde is in eigendom van de gemeente en zal ook door de gemeente worden onderhouden. De watergang aan de noordzijde van het plangebied is in eigendom van HDSR, maar wordt onderhouden door de gemeente Nieuwegein. Hiervoor is nog bevestiging nodig van de gemeente Nieuwegein en HDSR. Ook de verantwoordelijkheid voor het beheer en onderhoud van de DWA, HWA en de wadi's ligt bij de gemeente Nieuwegein.

7.8 Vergunningen

De juridische bescherming van de watergangen is geregeld in de Keur. Dit is een verordening van het waterschap waarin verbodsbepalingen staan. Zo dient een Watervergunning of melding aangevraagd te worden voor werkzaamheden aan watergangen, lozingsconstructies naar het oppervlaktewatersysteem en lozingen van vervuild water. Daarnaast is er een verbod op het versneld tot afstroming laten komen van regenwater.

Om bij ruimtelijke ontwikkelingen minimaal een standstill te krijgen is in de Keur opgenomen dat het verboden is om zonder vergunning hemelwater afkomstig van nieuw verhard oppervlak (toename verhard oppervlak) versneld tot afvoer te brengen richting oppervlaktewater. Tevens is een vergunning benodigd voor lozingsconstructies naar het oppervlaktewater. Ook voor het dempen van leggerwateren en de aanleg van een dam met duiker in een watergang is een vergunning benodigd.

Tijdelijke onttrekkingen van grondwater en tijdelijke lozing van bemalingswater op oppervlaktewater moeten door het waterschap vergund worden in het kader van de Waterwet. Een watervergunning moet worden aangevraagd als er meer dan 100 m³ per uur of langer dan een half jaar of op meer dan 9 meter diepte grondwateronttrekking plaatsvindt. Let op dat de procedure voor vergunningaanvraag een half jaar duurt. Indien geen vergunning hoeft te worden aangevraagd, is een melding nog wel nodig.

Gezien de omvang van het project is het meest praktisch om een integrale watervergunning aan te vragen voor alle activiteiten.

Voor het aansluiten van nieuwe woningen op het rioolstelsel dient contact opgenomen te worden met de gemeente, zodat dit goed is afgestemd.



8 Conclusie

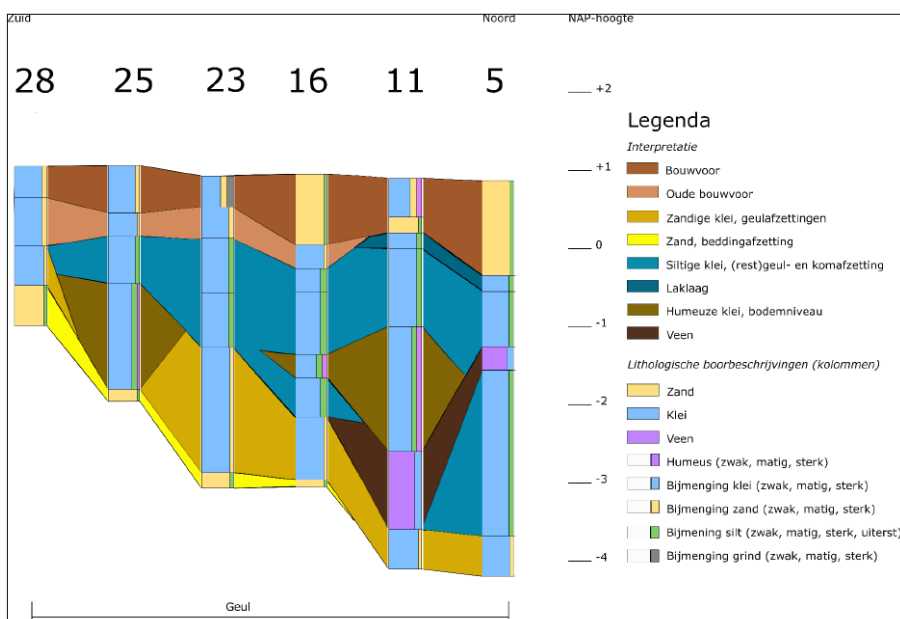
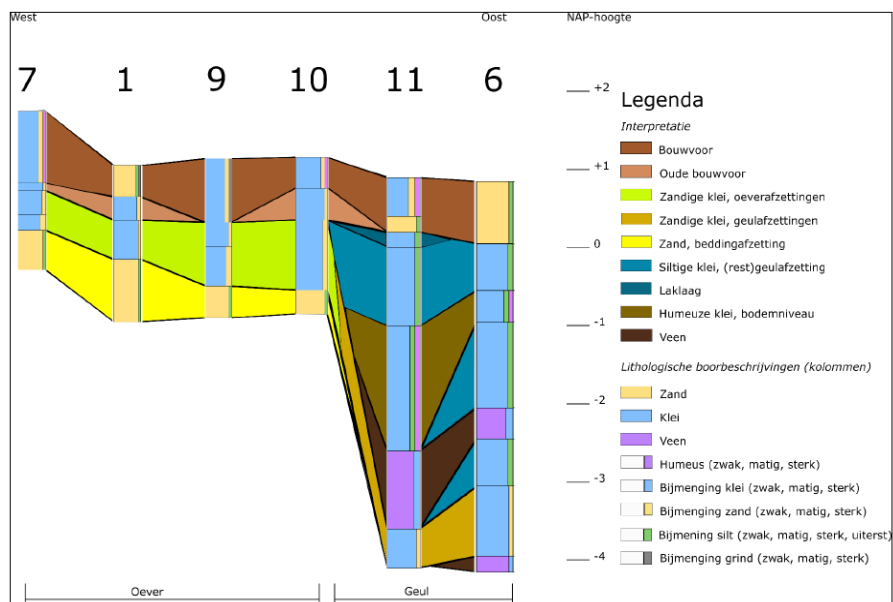
De beoogde ontwikkeling omvat meerdere ruimtelijke aanpassingen in het plangebied, waaronder het realiseren van woningen, gebouwen, open water en infrastructuur. Door de geplande bebouwing en de daarmee gepaarde toename aan verharding zal het watersysteem aangepast worden en ontwatering- en afwateringsvoorzieningen worden aangelegd. Hieronder volgt een opsomming van de belangrijkste conclusies en aandachtspunten:

- Voor de toename van het verharde oppervlak wordt het oppervlaktewater uitgebreid en infiltratievoorzieningen aangelegd t.b.v. een vertraagde afvoer richting het oppervlaktewater. In het huidige ontwerp is sprake van een toename van verhard oppervlak van 13.153 m². Hierover moet 45 mm/m² afgekoppeld verhard oppervlak geborgen worden en dit komt neer op 592 m³.
- In het ontwerp is een bergingsoverschot gerealiseerd van 490 m³, bestaande uit de toename aan oppervlaktewater en verschillende infiltratievoorzieningen.
- In het huidige ontwerp zijn infiltratievoorzieningen opgenomen in de vorm van onverharde parkeerplaatsen en wadi's waar water in geborgen en geïnfiltreerd kan worden. Over de toename van oppervlaktewater mag een peilstijging van 30 cm gerekend worden. Hierin zijn de dempingen van oppervlaktewater 1-op-1 gecompenseerd.
- De gebouwen worden op een voldoende hoog niveau gebouwd waardoor de kans op (grond)wateroverlast wordt beperkt.
- De GHG van het zuidelijke deel van het plangebied is onbekend en hiervoor is een inschatting gemaakt. Geadviseerd wordt om hier grondwaterstandsmetingen uit te voeren, waarop de ontwateringsdiepte en de bouwhoogten met meer zekerheid op ontworpen kan worden. Nu is uitgegaan van een evenredige grondwaterstandsstijging door het hogere oppervlaktewaterpeil ten opzichte van het noordelijke deel.
- Onder de centraal gelegen straat wordt HWA riool aangelegd dat is opgesplitst in meerdere delen. Deze rioolstelsels mogen niet met elkaar worden verbonden, doordat ze zijn aangesloten op twee verschillende peilgebieden.
- De vuilwaterafvoer van het oostelijke deel wordt aangesloten op het bestaande gemengde rioolstelsel onder de Middelhoeve. Het westelijke deel wordt aangesloten op het bestaande gemengde rioolstelsel aan de Olmenhoeve. Dit zal verder moeten worden afgestemd met de gemeente.
- Voor verschillende onderdelen is een watervergunning nodig. Het gaat hier om:
 - Het dempen en verbreden van tertiaire leggerwateren,
 - lozing van hemelwater op oppervlaktewater (bij toename verhard oppervlak),
 - het aanleggen van een dam met duiker in tertiaire watergang,

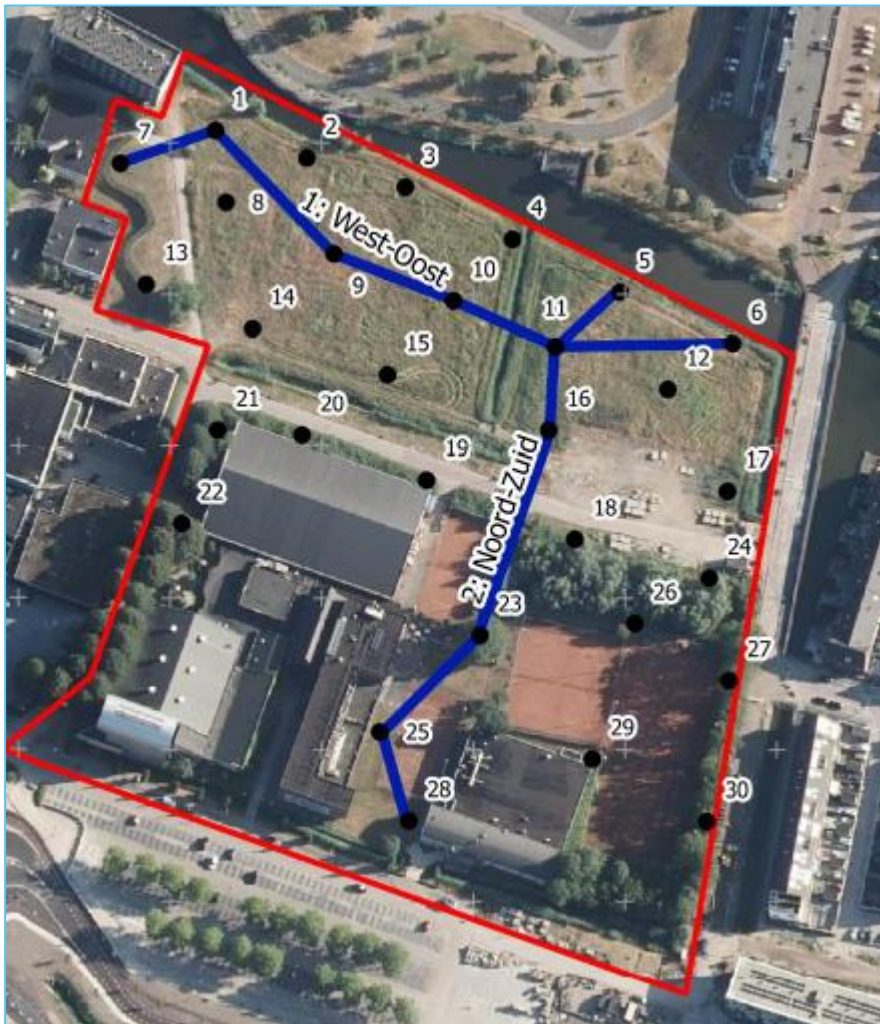


Bijlage 1 Boorprofielen

De nummers verwijzen naar boornummers uit onderstaande overzichtskaart⁶.



⁶ Figuren uit: Nieuwegein, Blokhoeve. Gemeente Nieuwegein (UT). Een Archeologische Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase.





Bijlage 2 Dempingen en verbredingen watergangen

