

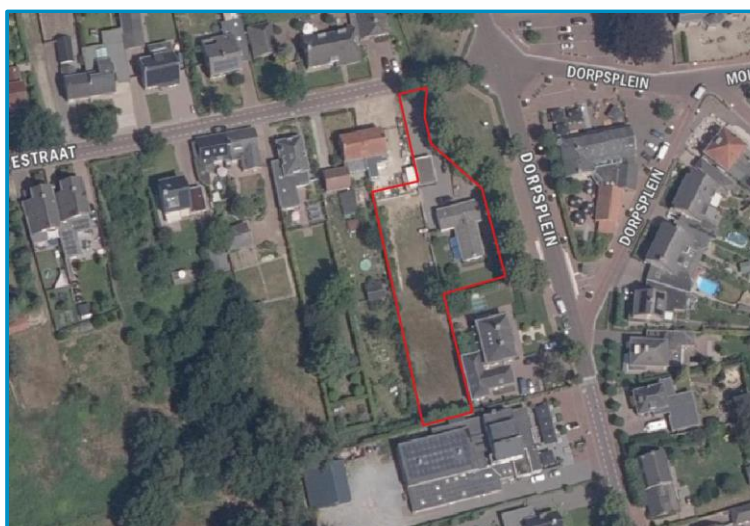


aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

Beknopte waterparagraaf & infiltratieonderzoek Dorpsplein 1 te Riethoven

Beknopte waterparagraaf & infiltratieonderzoek Dorpsplein 1 te Riethoven



Aeres Milieu Projectnummer : AM21568
Status rapport : Definitief (versie 3)
Datum : 6 april 2023

Opdrachtgever : BRO
Bosscheweg 107
5282 WV Boxtel

Opgesteld door : dhr. M. Vrolix bc. | L. de Graaff, MSc.
Paraaf :

Gecontroleerd door : ing. J.M.G. Reuver
Paraaf :

Aeres Milieu B.V.
Noordhoven 4
6042 NW ROERMOND
(t) 0475 – 320 000
e-mail: info@aeres-milieu.nl
www.aeres-milieu.nl

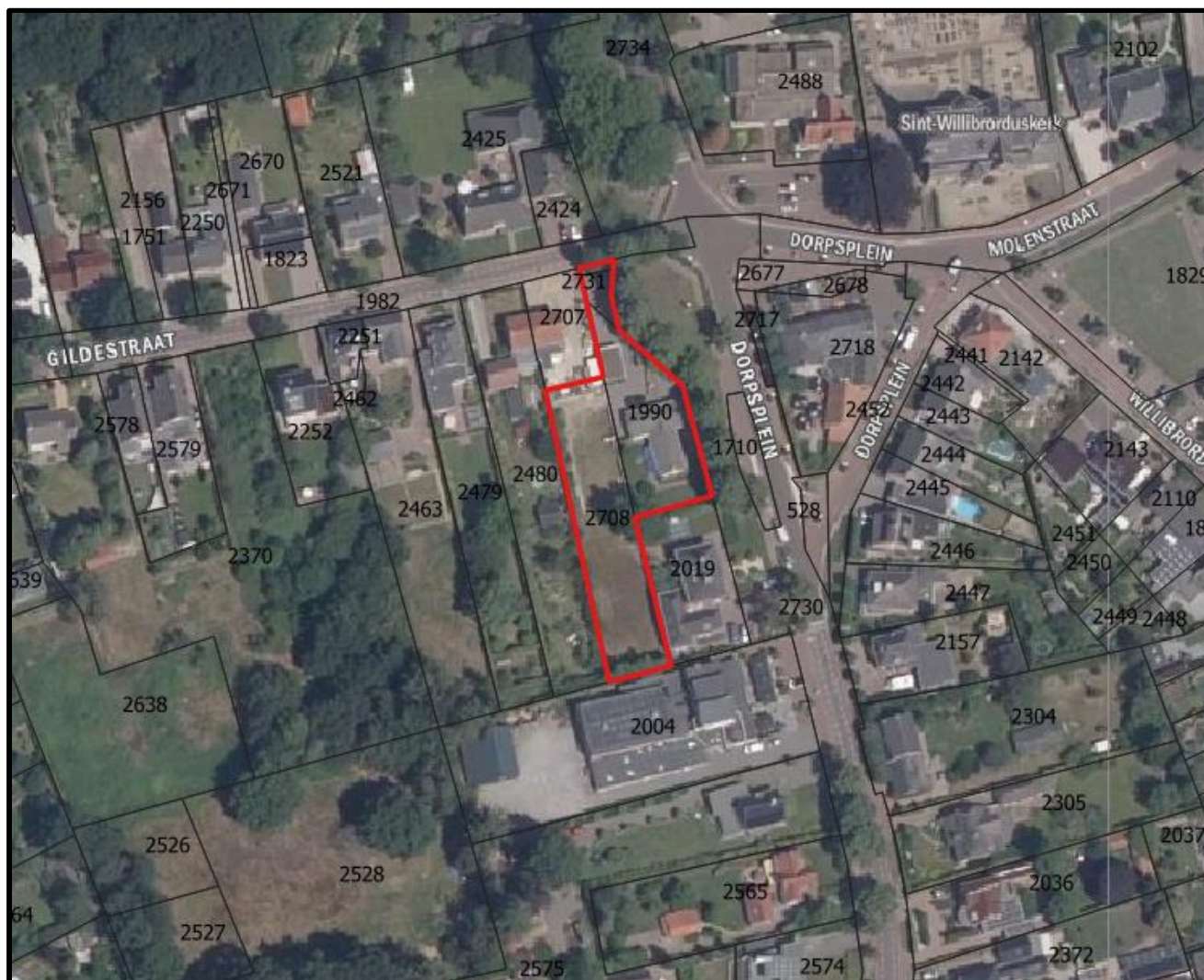
INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING.....	4
2.	BUREAUSTUDIE WATERHUISHOUDING	8
2.1.	Inleiding.....	8
2.2.	Watersystemen.....	9
3.	INFILTRATIEONDERZOEK.....	11
4.	PLANVOORNEMEN EN AFWEGING	14
5.	OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN.....	16
	Bijlage 1: Topografische overzichtskaart	17
	Bijlage 2: Concepttekening planvoornemen	19
	Bijlage 3: Situatietekening met boor- en fotostandplaatsen.....	20
	Bijlage 4: Boorprofielbeschrijvingen.....	21
	Bijlage 5: foto's plangebied.....	22
	Bijlage 6: Geraadpleegde literatuur	23

1. INLEIDING

In opdracht van BRO heeft Aeres Milieu een beknopte waterparagraaf opgesteld en een infiltratieonderzoek uitgevoerd voor de ontwikkeling van een nieuwbouw aan het Dorpsplein nummer 1 te Riethoven. Het plangebied kent een centrale ligging binnen het dorp en is momenteel oostelijk bebouwd met een woning en overkapte garage. Het (zuid)westelijk deel van het plangebied is onverhard en in gebruik als tuin. De ligging van de onderzoekslocatie is weergegeven op afbeelding 1.

Adres onderzoekslocatie	: Dorpsplein 1 te Riethoven
Gemeente	: Bergeijk
Waterschap	: De Dommel
Kadastrale registratie	: Riethoven, sectie B, nummers 1990, 2708 en 2731
Oppervlakte	: circa 1.948 m ²
Peil maaiveld	: 27,2 tot 29,0 m +NAP
Peil grondwater	: 24,2 m +NAP

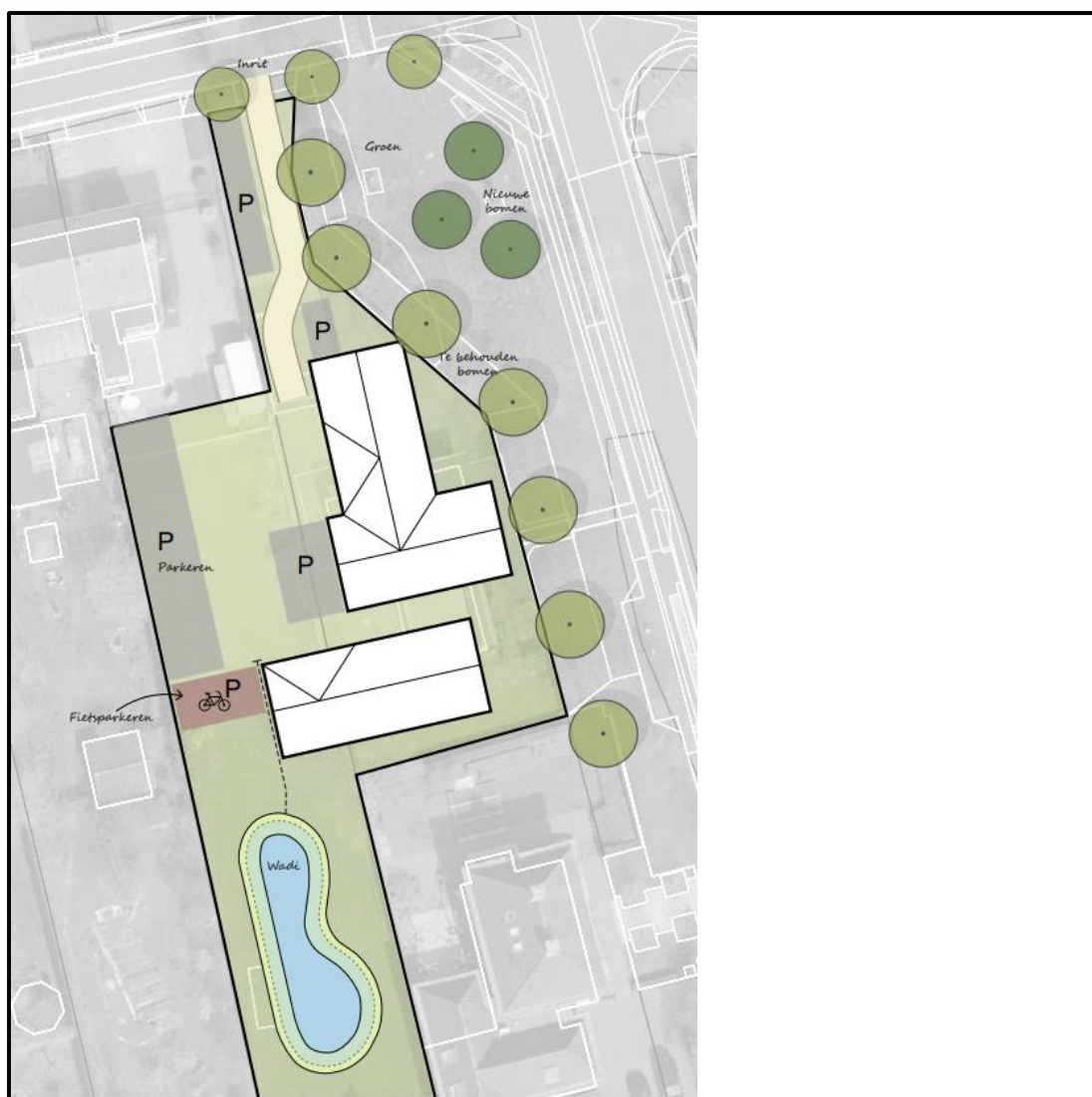


Afbeelding 1.: Begrenzing onderzoekslocatie (rood omlijnd) en kadastrale situatie. Bron luchtfoto: PDOKViewer

Aanleiding

De aanleiding voor het onderzoek en het opstellen van de beknopte waterparagraaf is de voorgenomen planontwikkeling op het perceel. Door de nieuwbouw zal nieuw verhard oppervlak worden aangelegd waarbij het hemelwater op een duurzame manier verwerkt dient te worden. Tevens is het verplicht om aan te geven hoe omgegaan wordt met de toekomstige (afval)waterstromen zodat eventuele toekomstige wateroverlast vermeden wordt.

Het planvoornemen bestaat uit twee woonblokken waarin appartementen gerealiseerd zullen worden. Deze bebouwing zal bestaan uit twee bouwlagen met kap. De huidige woning zal worden gesloopt. Afbeelding 2 geeft het planvoornemen weer. Een grote tekening is opgenomen in bijlage 2.



Afbeelding 2: Voorgenomen planontwikkeling d.d. 05/04/2023 (bron: opdrachtgever)

Doel

Het doel van deze rapportage is een beschrijving te geven van de manier waarop rekening wordt gehouden met de gevolgen van de voorgenomen nieuwbouw op het perceel voor de waterhuishouding. Hiervoor zijn de bestaande waterhuishouding, gehanteerde uitgangspunten en randvoorwaarden tot het bekomen van een duurzame herontwikkeling kort beschreven.

Onderzoek

Aeres Milieu B.V. werkt voor de opdrachtgever als onafhankelijk onderzoek- en adviesbureau, en heeft geen binding met de onderzoekslocatie.

Sinds 1 november 2003 is het wettelijk verplicht, in het kader van het Besluit Ruimtelijke Ordening, een watertoets te verrichten. In de toelichting bij ruimtelijke besluiten en plannen, waarop bovengenoemd besluit van toepassing is, is het noodzakelijk een beschrijving te geven van de manier waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding.

Het onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. De adviezen in dit rapport voldoen aan vigerende wet- en regelgeving van lokaal tot en met Europees niveau. Het waterbeleid in Nederland wordt van Europees niveau vertaald via rijks-, provinciaal en waterschaps- naar gemeentelijk beleid om samen de waterproblematiek in Nederland aan te pakken. Dit resulteert in de verplichting een watertoets uit (te) laten voeren. De voorschriften zijn vastgelegd in onder andere de Europese Kaderrichtlijn Water (22 december 2004) en zijn verder geïmplementeerd in het Rijksbeleid om door samenwerking met de verschillende bevoegdheden te komen tot een duurzaam watersysteem, zie ook bijlage 3.

Naast de Provinciale omgevingsvisie is een bodem- en Waterplan Noord-Brabant vastgesteld. Diverse regels en randvoorwaarden zijn opgenomen in de Interim Omgevingsverordening in verband met de Omgevingswet die in werking gaat treden. De definitieve verordening wordt tegelijk met de Omgevingswet van kracht. In de omgevingsvisie staat wat de provincie wil bereiken en wat ze wil doen om dat te bereiken.

Voor het grotere oppervlaktewater zijn er in Nederland diverse waterschappen actief die zich richten op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde, duurzame watersystemen. De waterbeheerders werken daarom integraal samen met gemeenten, die het beheer over de ruimtelijke ordening en openbare ruimte hebben, om deze doelstellingen te halen.

Het plangebied valt onder het beheer van Waterschap De Dommel. De doelen van het waterschap voor de periode van 2022 tot 2027 staan beschreven in het waterbeheerprogramma “Werken aan een watertransitie” en zijn gericht op een veilig en bewoonbaar beheergebied, voldoende, schoon, natuurlijk en recreatief water. Bij ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, hanteert het waterschap een aantal uitgangspunten ten aanzien van het duurzaam omgaan met water, die van belang zijn als vertrekpunt bij het overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerder.

De drie Brabantse waterschappen De Dommel, Aa en Maas en Brabantse Delta hebben hiervoor een gezamenlijke Keur opgesteld. De regels in de Keur hebben betrekking op het lozen, afvoeren, onttrekken of aanvoeren van grondwater en water uit sloten en andere watergangen. Iedereen die werkzaamheden uitvoert of activiteiten plant in en om waterlopen of dijken, heeft met de Keur te maken en moet een vergunning aanvragen. In sommige gevallen volstaat een melding. De uitzonderingen staan beschreven in de Algemene regels. Afhankelijk van de werkzaamheden in het oppervlaktewater kan een vergunning benodigd zijn.

Inrichtingen van waterhuishoudingen voor nieuw(her/ver)bouwplannen worden door het bevoegd gezag getoetst en gekeurd. De 'watertoets' is een instrument dat waterhuishoudkundige belangen op een evenwichtige wijze laat meewegen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten.

De gemeente Bergeijk heeft een verbreed gemeentelijk rioleringsplan 2020-2024, waarin het beleid ten aanzien van vuil- en regenwater is vastgelegd overeenkomstig met het beleid van het waterschap. Tevens bevat dit beleid de plannen voor een klimaatbestendig en aantrekkelijke gemeente. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen korte en lange termijn plannen en de bijbehorende uitdagingen. De gemeente streeft naar een duurzame uitvoering van deze plannen.

Door middel van deze rapportage wordt het planvoornemen hydrologisch beschreven, waarna toetsing plaatsvindt door het bevoegd gezag.

Leeswijzer

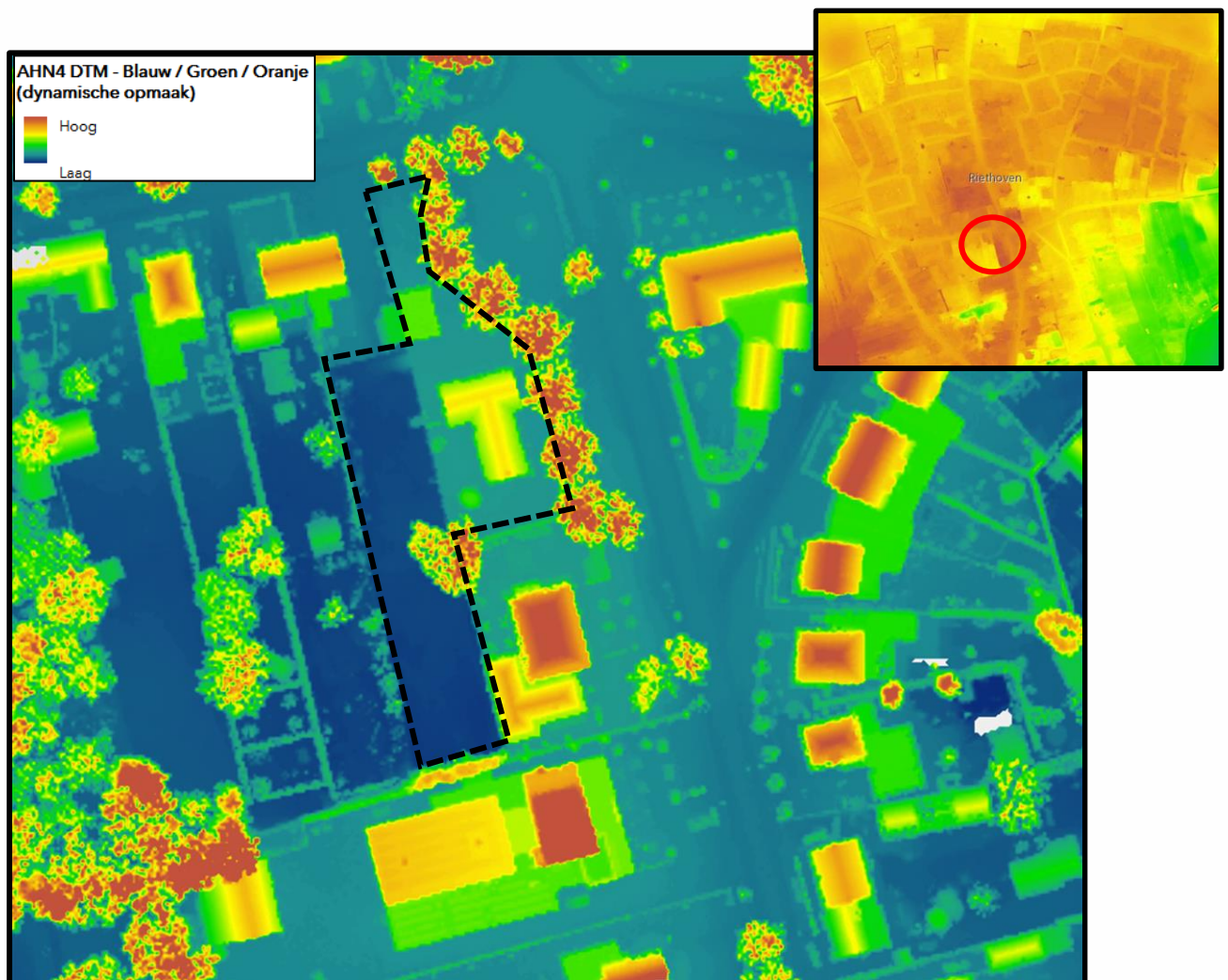
In hoofdstuk 2 wordt het waterhuishoudkundige systeem beschreven en in hoofdstuk 3 worden de gevolgen van het planvoornemen op het waterhuishoudkundige systeem afgewogen. Tot slot wordt er in hoofdstuk 4 nog enkele algemene aandachtspunten en randvoorwaarden beschreven.

2. BUREAUSTUDIE WATERHUISHOUDING

2.1. Inleiding

Het plangebied ligt in de kern van Riethoven en is momenteel oostelijk bebouwd met een woning en verharde oprit. Zuidwestelijk is het plangebied in gebruik als tuin. Aan de noordzijde heeft het plangebied een ontsluiting op de Gildestraat en ten oosten ligt het Dorpsplein. Zuidelijk ligt een woning (Dorpsplein 2) en het pand van de Dorpstraat 1A-1C. Ten westen van het plangebied bevindt zich de woning en tuin van de Gildestraat nrs. 3 en 4. Afbeelding 1 geeft de huidige situatie weer en in bijlage 1 is een topografisch overzicht opgenomen.

Voor de toekomstige nieuwbouw is voldoende ontwateringsdiepte benodigd om grondwateroverlast in de toekomst te vermijden. Hierbij is o.a. de bestaande hoogteligging van belang. De huidige woning ligt relatief hoog ten opzichte van de omliggende percelen. Het perceel kent een gemiddelde hoogteligging van circa 29,0 m +NAP en loopt in het noordelijke deel af naar 28,5 m +NAP (ontsluiting naar Gildestraat). Het onverharde perceel kent een lichte helling van noord (27,5 m +NAP) naar zuid (27,2 m +NAP). Het Dorpsplein ligt op circa 28,5 m +NAP en de Gildestraat op circa 28,3 m +NAP. Afbeelding 3 geeft de genoemde hoogteverschillen weer.



Afbeelding 3: Hoogtekaart plangebied en omgeving met aanduiding ligging plangebied (bron: AHN Nederland)

2.2. Watersystemen

De (water)systemen zoals die in het plangebied en omgeving voorkomen, worden onderverdeeld in grond-, oppervlakte-, afval- en hemelwater. Van de onderzoekslocatie is diverse informatie beschikbaar in het Dinoloket, bodematlas Noord-Brabant, bodemdata Nederland en ons eigen archief. Hieronder worden de verschillende aspecten kort beschreven.

Grondwater

Het plangebied ligt op de zuidelijke zandgronden van Noord-Brabant. Naar verwachting heeft zich ter plaatste van het plangebied een vorstvaaggrond ontwikkeld met lemig fijn zand. Dit bodemtype wordt gekenmerkt door grof zand of grond beginnend tussen 0,4 en 1,2 m-mv. en heeft tenminste een dikte van 0,4 meter. Op basis van boorgegevens uit het Dinoloket kan een verwachte bodemopbouw worden vastgesteld, zie tabel 1. Hieruit blijkt dat de toplaag eolisch is afgezet en behoort tot de Formatie van Boxtel (circa 2 meter dik). De formatie wordt opgevolgd door de fluviatiele afzetting van de Formatie van Sterksel met grof zand en een bijmenging van grind.

Diepte [m-mv.]	Lithostratigrafie	Lithologie
0-2,0	Formatie van Boxtel	Zand, zeer fijn tot zeer grof, lokaal kleiig, grindig of humeus; leem, lokaal zandig; klei, siltig tot zandig, humeus; veen, kleiig
2,0-25,0	Formatie van Sterksel	Zand, matig fijn tot uiterst grof, lokaal grindig; grind, lokaal zandig; klei, lokaal siltig tot zandig
25,0-50,5	Formatie van Stramproy	Zand, uiterst fijn tot zeer grof, lokaal humeus; klei, lokaal siltig tot zandig, lokaal humeus

Tabel 1: Geo(hydro)logische indeling (bron: Dinoloket)

Op basis van grondwatermeetgegevens uit de omgeving en de verwachte grondwatertrap VIII (GHG > 1,4 m-mv.) is een inschatting gemaakt van de lokale grondwaterstanden. Verder is bij de uitvoering van het veldwerk het grondwater gepeild in een recent geplaatste peilbuis. Deze is geplaatst ten behoeve van een verkennend bodemonderzoek op het perceel. Het grondwater is op 17 december 2021 aangetroffen op 3,1 m-mv. De gemiddelde grondwaterstand wordt ingeschat op 24,2 m +NAP en de gemiddelde hoogste grondwaterstand op circa 24,6 m +NAP. Binnen het plangebied is gezien de diepte van het grondwater derhalve geen directe grondwateroverlast te verwachten.

Binnen of vlakbij het onderzoeksgebied zijn geen grondwateronttrekkingen bekend. De onderzoekslocatie ligt niet in een (grond)waterbeschermingsgebied.

Oppervlaktewater

Door de ligging in het stedelijk gebied is binnen en nabij het plangebied geen oppervlaktewater aanwezig.

Afvalwater

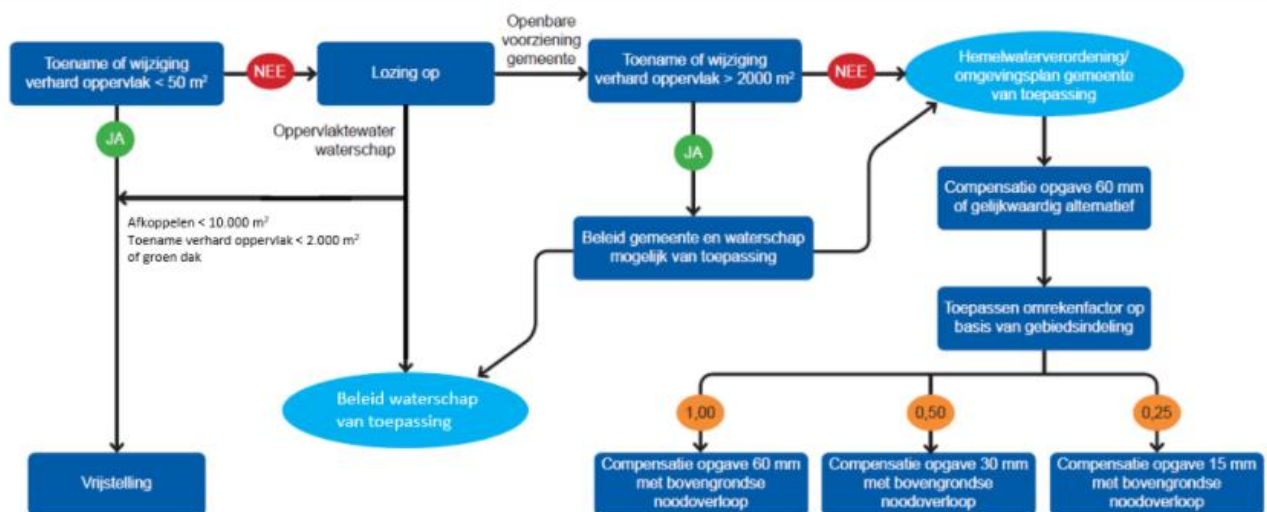
De bestaande woning is noordelijk aangesloten op het gemengd gemeentelijk rioolstelsel. Hierbij wordt zowel het vuilwater als het hemelwater afgevoerd naar de waterzuiveringsinstallatie. De gemeente Bergeijk heeft in haar beleid opgenomen om zoveel mogelijk (gemeentelijke) rioolstelsels te scheiden. Hierdoor wordt de druk op het rioolstelsel ontlast en zal alleen het vuilwater worden gezuiverd.

Hemelwater

Momenteel is een deel van het plangebied verhard met een woning, overkapte garage, oprit en terras. Het (zuid)westelijke perceel is onverhard en in gebruik als tuin (gras). Door de voorgenomen ontwikkeling (sloop en nieuwbouw) wijzigt de bestaande verhardingssituatie. Het landelijke beleid is gericht op het zoveel mogelijk beperken van gesloten verharding binnen (nieuw)bouwprojecten. Eventuele compensatie om toekomstige wateroverlast tegen te gaan, dient plaats te vinden volgens de voorkeursvolgorde: infiltreren, retentie binnen plangebied, retentie buiten plangebied of berging in bestaand watersysteem.

Binnen de gemeente Bergeijk worden nieuwe woningen bij voorkeur niet aangekoppeld op het gemeentelijk rioolstelsel, maar wordt het hemelwater ter plaatse verwerkt. Het niet-aankoppelen en infiltreren van neerslag levert een positieve hydrologische bijdrage, mits de juiste milieuhygiënische maatregelen worden getroffen (zie ook hoofdstuk 5).

De gemeente Bergeijk heeft een beslisboom opgesteld voor de verwerking van hemelwater. Net als het waterschap stelt de gemeente een hemelwaterbergingseis voor een neerslaghoeveelheid van 60 mm. Dit geldt niet alleen bij een toename van verhard oppervlak, maar ook bij vervanging van bestaand verhard oppervlak. De beslisboom is opgenomen in afbeelding 4.



Afbeelding 4: beslisboom hemelwaterverwerking binnen de gemeente Bergeijk. (bron: VGRP 2020-2024, gemeente Bergeijk)

Naar verwachting is ter plaatse door de lozing op het gemeentelijk stelsel en een verhardingstoename < 2.000 m² de gemeentelijke hemelwaterverordening van de gemeente van toepassing. Het plangebied ligt niet binnen een reductiegebied waardoor gerekend dient te worden met de factor 1. De benodigde compensatie voor de ontwikkeling is bepaald in hoofdstuk 4. Op basis van de verwachte bodemsamenstelling (matig fijn tot grof zand met grindbijmenging) is infiltratie binnen het plangebied naar verwachting toepasbaar. Om de lokale infiltratiesnelheid vast te stellen, is een infiltratieproef uitgevoerd op de onderzoekslocatie, zie hoofdstuk 3.

3. INFILTRATIEONDERZOEK

Het infiltreren van hemelwater heeft bij ontwikkelingen altijd de voorkeur. Door praktijkervaringen is vastgesteld dat een infiltratiesnelheid van ca. 0,4 meter per dag vereist is voor het succesvol toepassen van een infiltratievoorziening. Bij een lagere doorlatendheid kunnen reducerende omstandigheden optreden in de onverzadigde zone, die een ongunstige invloed hebben op het verwerkingsvermogen van een voorziening.

De doorlatendheid van een bodem is afhankelijk van vele factoren, onder meer poriëngrootte, de continuïteit van de poriën, de poriënvorm en -hoeveelheid en de diepte tot de grondwaterstand. De poriëngrootte en de verdeling ervan hangen in de eerste plaats van de bodemsoort en de bodemstructuur af. Bovendien is de doorlatendheid afhankelijk van de verzadigingsgraad, en kan ze beïnvloed worden door micro-organismen.

Hieruit kan worden afgeleid dat de infiltratiesnelheid van de ondergrond geen constante waarde heeft, maar van plaats tot plaats varieert, waarbij zelfs op vrij kleine schaal belangrijke verschillen kunnen optreden. In de hydrogeologische literatuur worden diverse waarden gegeven voor de infiltratiesnelheid van diverse afzettingen en sedimenten, zie tabel 2 [*Arbeitsblatt DVW-A-138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser en C2510 stichting Rioned*].

Materiaal	k [m/d]
klei	0,01 - 10 ⁻⁸
klei, zand en grind mengsels	0,01 - 0,001
silt, löss	1 - 10 ⁻⁴
silt, klei en mengsels van zand, silt en klei	0,1 - 10 ⁻⁴
fijn zand	2 - 0,02
middelfijn tot middelgrof zand	43 - 0,09
grof zand	400 - 0,09

Tabel 2: Waarden voor de doorlatendheid van diverse afzettingen, uit de hydrogeologische literatuur.

Als eenheid is gekozen voor m/d, hoewel in de literatuur ook mm/h (landbouw) en m/s (hydrogeologie) worden gehanteerd. De eenheid m/d sluit aan bij wat in Nederland gebruikelijk is en leidt bovendien tot overzichtelijke getallen. Opgemerkt wordt dat men in de hydrogeologie vooral is geïnteresseerd in de horizontale doorlatendheid, terwijl voor de infiltratiesnelheid meestal juist de verticale doorlatendheid van belang is. In het algemeen is de horizontale doorlatendheid een factor 5 – 15 groter dan de verticale.

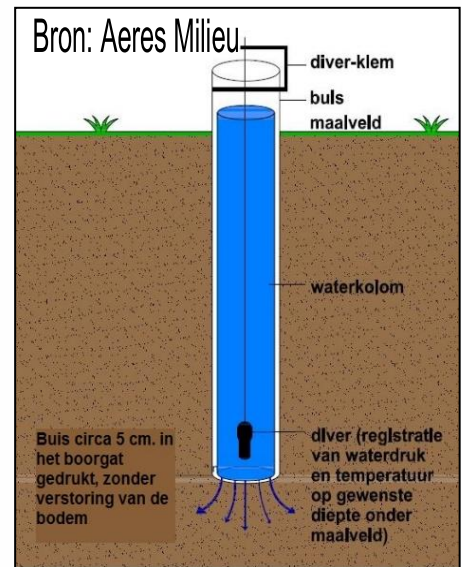
Door de verzamelde gegevens uit de bureaustudie te combineren met een serie meetgegevens kan een uitspraak worden gedaan over de k-waarde van de bodem op de onderzoekslocatie. De gebruikte meetmethoden worden reeds decennia lang toegepast en zijn uitvoerig gedocumenteerd. De doorlatendheid onder de grondwaterstand is bepaald door de 'hooghoudmethode' en boven de grondwaterstand door middel van de "Open-end-test" en de "Porchetest". Een tekening van het onderzoeksgebied en de meetpuntlocaties is opgenomen in bijlage 3.

De zogenaamde “Open-end” test is zeer geschikt voor het meten van de onverzadigde verticale doorlatendheid van een bodemlaag.

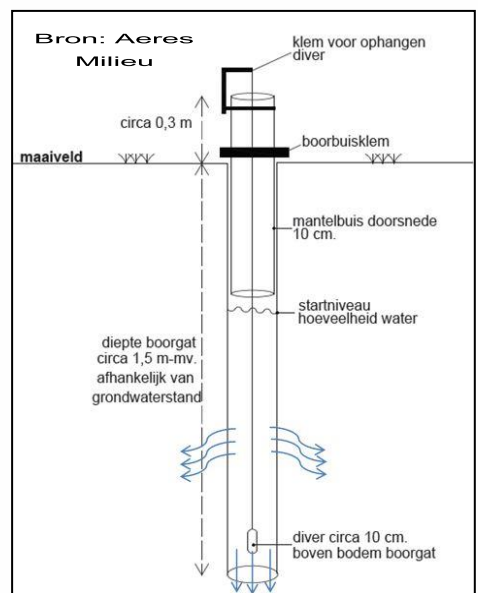
Deze test wordt als volgt uitgevoerd (Afb. 5): Met een handboor wordt een gat geboord tot op de laag waarvan de doorlatendheid bepaald moet worden. In het boorgat wordt vervolgens een blinde verbuizing geplaatst, die aan de onder- en bovenzijde is geopend, en die boven het maaiveld uitsteekt. Deze buis wordt in de bodem gedrukt, en geheel gevuld met water, dat in de ondergrond infiltreert (de “voornatting”). Nadat de ondergrond aldus voldoende verzadigd is geraakt met water, wordt vervolgens met behulp van een druksensor (diver) gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt. Hieruit wordt berekend hoe groot de infiltratiesnelheid van het water in de bodem is. Deze is afhankelijk van de inwendige doorsnede van de buis, de drukhoogte (=de lengte van de waterkolom in de buis), het bodemtype en de snelheid waarmee het peil daalt. Met deze meetmethode wordt voornamelijk de verticale infiltratiesnelheid gemeten.

Een aanvullende meetmethode is de zogenaamde “Porchetttest”, ook wel omgekeerde boorgatmethode genoemd (Afb. 6). Bij deze methode wordt in een, niet verbuisd, boorgat constant water gepompt en gemeten tot het waterpeil in het boorgat stabiel is. Vervolgens wordt het debiet bepaald waarmee het water in het boorgat gepompt wordt. Bij een te laag pompdebiet wordt met behulp van een druksensor (diver) gemeten met welke snelheid het waterpeil in de buis daalt. Hieruit kan de doorlatendheid worden berekend.

De keuze voor het type test is afhankelijk van de bodemsamenstelling en de visueel zichtbare snelheid waarmee het water in de bodem infiltreert. Beide tests zijn voor het infiltratieonderzoek van belang voor de onverzadigde zone.



Afbeelding 5: Principetekening Open-end-test



Afbeelding 6: Principetekening Porchetttest

Uitvoering veldwerk

Binnen het onderzoeksgebied zijn ter plaatse van de huidige tuin een toekomstige hemelwatervoorziening gepland. Ter plaatse is in de onverzadigde bodem een meting verricht op 23 december 2021. Dit veldwerk is in combinatie met een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd waardoor meerdere profielbeschrijvingen beschikbaar zijn voor het onderzoek. De lokale bodem bestaat (waar niet verhard) uit een zeer fijne, matig humeuze toplaag van ca 50-60 cm dikte op een matig fijn zandpakket. Centraal is op ca. 2 m-mv een matig grof, grindhoudend zandpakket aangetroffen. Zuidelijk is de grindlaag op ca. 1 m-mv aangetroffen. De boor- en meetlocaties staan weergegeven in bijlage 3. De boorprofielbeschrijvingen en zijn opgenomen in bijlage 4.

Open-end-test en porchettest

In het boorgat is een verbuizing geplaatst met een diameter van 0,7 meter. Deze is geheel gevuld met water waarna, na "voornatting" van de bodem, met de metingen is gestart. De metingen zijn uitgevoerd met een zogenaamde "Diver", een in het boorgat opgehangen instrument dat de waterdruk opneemt. Als meetfrequentie is het instrument ingesteld op één meting per 5 seconden. Beide methodes zijn na elkaar in hetzelfde boorpunt uitgevoerd.

Er wordt vanuit gegaan dat op de gemeten dieptes geen bodemvormende processen meer plaatsvinden of andere verschijnselen aanwezig zijn die de metingen kunnen beïnvloeden. De gemiddelde meettijd bedraagt 15 minuten per test. In tabel 2 worden de meetresultaten samengevat.

Meetpunt	Berekende verticale infiltratiesnelheid meter/dag	Berekende horizontale infiltratiesnelheid meter/dag	Diepte (m-mv.)
A	0,097 / 0,1	4,1 / 3,2 / 3,11	0,78

Tabel 2: Meetresultaat infiltratiemetingen

Uit de meetresultaten is af te leiden dat de infiltratiesnelheid in de verticale richting in de toplaag beperkt / slecht is. Dit is mogelijk te verklaren door de met humeus fijn zand opgemengde bodemlaag welke in de betreffende bodemlaag aangetroffen is. Hierdoor wordt de verticale infiltratiesnelheid van de bodem beperkt. In horizontale richting is een goede infiltratiesnelheid gemeten. Deze gemeten waardes komen overeen met de verwachting op basis van de bodemsamenstelling en -opbouw. Bij het afpompen van de nabijgelegen peilbuis (verzadigde bodem) is een goede toestroming gemeten. In deze peilbuis is geen meetproef uitgevoerd.

Ter plaatse van het plangebied zijn tevens geen leemlagen of matig/sterk siltige bodemlagen aangetroffen die de infiltratie naar de diepere ondergrond belemmeren.

Geconcludeerd kan worden dat de onverzadigde bodemlaag onder de humeuze toplaag voornamelijk in horizontale richting infiltratie in de bodem toelaat. De hieronder gelegen grof zandige grindhoudende ondergrond is naar verwachting goed doorlatend. Ter plaatse kan een infiltratievoorziening aangelegd worden. Gezien de gewenste ligging in stedelijk gebied wordt wel geadviseerd om een (bovengrondse) noodoverlaat naar het openbaar gebied te voorzien zodat bij boven normatieve buien geen wateroverlast ter plaatse of bij de burens ontstaat.

4. PLANVOORNEMEN EN AFWEGING

Het planvoornemen bestaat uit de bouw van twee woonblokken met appartementen, waarbij maximaal 2 woonlagen met kap worden gerealiseerd. De bestaande bebouwing zal worden gesloopt.

Om grondwateroverlast te vermijden adviseert de gemeente een minimale ontwateringsdiepte van 0,7 meter voor bebouwing en wegen. Binnen het plangebied is reeds voldoende ontwateringsdiepte aanwezig (>2,6 meter). Om eventuele instroom bij hevige neerslag te vermijden, wordt geadviseerd om een vloerpeil van circa 20 centimeter boven het maaiveld of de nabijgelegen kruin van de weg aan te leggen.

Bij de nieuwbouw zal een gescheiden rioolstelsel worden aangelegd, waarbij bij voorkeur alleen het vuilwaterriool wordt aangesloten op het gemeentelijke rioolstelsel. Door de realisatie van circa 11 wooneenheden zal de vuilwaterstroom toenemen naar in totaal circa 3,3 m³/d. Door de scheiding van de waterstromen op het perceel en de lokale hemelwaterverwerking kan deze hoeveelheid naar verwachting zonder aanpassingen verwerkt worden in het huidige rioolstelsel van de gemeente. Voor de wijziging aan de rioolaansluiting dient te zijner tijd bij de gemeente Bergeijk een aanvraag ingediend te worden.

Door de voorgenomen bouw van de appartementen en het gebruik van duurzame, niet uitlogende bouwmaterialen, zie hoofdstuk 5, is het toekomstig hemelwater als schoon te beschouwen.

Door de voorgenomen nieuwbouw wijzigt het verhard oppervlak binnen het perceel. Binnen het planvoornemen zal een groot deel van de verharding worden aangelegd met half-verharding en/of grasbetontegels. Tabel 2 geeft de verschillen in (verharde) oppervlaktes tussen de huidige en toekomstige situatie weer.

Soort oppervlak	Huidige situatie [m ²]	Toekomstige situatie [m ²]
Dakoppervlak, circa	220	410
Volledige verharding, circa	450	100
Half verharding, circa	0	500 x 0,5
Onverhard, circa	1.278	938
Verhard, circa	670	1.010 (760 m ² incl. halfverharding)

Tabel 2: Overzicht toe- en afname verhard oppervlak binnen het plangebied

Uit de tabel is af te leiden dat door het voorgenomen bouwplan het te compenseren verhard oppervlak inclusief een geplande halfverharding circa 760 m² bedraagt.

In eerste instantie dient nieuw gesloten oppervlak zoveel mogelijk beperkt te worden. Mogelijk kan hemelwater ook opgevangen worden voor hergebruik in een grijswatercircuit.

Voor de toekomstige verharding dient gecompenseerd te worden voor een bui van 60 mm. De benodigde hemelwatercompensatie komt uit op ca. $(760 \times 0,06) = 45,6$ m³. Het verwerken van het hemelwater kan op verschillende manieren plaatsvinden. Vanuit de gemeente Bergeijk gaat de voorkeur uit naar bovengrondse zichtbare voorzieningen.

Binnen het plangebied is zuidwestelijk ruimte aanwezig in de tuin om een hemelwatervoorziening te realiseren. Ter plaatse is een matig tot goede infiltratiesnelheid aanwezig (horizontale k-waarde inclusief veiligheidsfactor 1,5 meter per dag). De voorkeur gaat uit naar een open voorziening zoals een wadi. De omvang van de voorziening is afhankelijk van de diepte en gewenste vormgeving.

Over het algemeen dient rekening gehouden te worden met een wadi-oppervlak van circa 91-180 m². De benodigde bergingsruimte bovengronds kan beperkt worden door ondergronds IT-kragen te plaatsen. Dit geeft een grotere waterberging en infiltratieoppervlak en de ondergrond is tevens beter doorlatend waardoor een voorziening sneller beschikbaar zal zijn. Afhankelijk van de ondergrondse waterberging is dan alleen bij hevige buineerslag water in de wadi/tuin zichtbaar. Het grondwater vormt ter plaatse geen direct belemmerende factor. In het planontwerp is zuidelijk een wadi gepland met een inhoud van 46 m³ waardoor voldaan wordt aan de benodigde watercompensatie.

Andere types of combinaties van infiltratievoorzieningen zijn ook toepasbaar als de benodigde waterberging voor het toekomstig verhard oppervlak maar aangelegd wordt. Gezien de ligging in stedelijk gebied en de locatie van de hemelwaterverwerking wordt geadviseerd om een bovengrondse noodoverloop naar het openbaar gebied te voorzien. Dit kan zuidelijk van de nieuwbouw in het groen middels maaiveldprofilering aangelegd worden of middels een hemelwaterleiding.

Door de aanleg van een gescheiden stelsel, de inpassing van 60 mm hemelwatercompensatie in de tuin middels een wadi en rekening te houden met de genoemde aandachtspunten wordt hydrologisch gezien positief ontwikkeld en is geen verhoogd risico op wateroverlast te verwachten door de voorgenoemen planontwikkeling.

Bij het definitieve bouwplan dient de uiteindelijke hemelwatervoorziening opgenomen te zijn met de bijhorende profilering en peilhoogtes. Het omliggend terrein dient zo aangelegd te worden dat excessief water (oppervlakkig) kan afstromen naar de aan te leggen hemelwatervoorziening of naar het openbaar gebied.

Eventueel benodigde vergunningen worden niet middels deze waterparagraaf geregeld en zullen via daarvoor bedoelde procedures verkregen moeten worden (Omgevingsloket).

5. OVERIGE AANDACHTSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

Afkoppelen/niet aankoppelen staat voor het scheiden van hemelwater- en afvalwaterafvoer, op een afgewogen manier zodat een duurzaam watersysteem ontstaat. Daarbij moet men rekening houden met de waterhuishouding, de inrichting van de openbare ruimte, de milieuhygiënische gevolgen en de zorg voor de volksgezondheid en welzijn.

Bij het voldoen aan de milieuhygiënische randvoorwaarden (dubo-materialen etc.) kan de afgekoppelde afstromende neerslag rechtstreeks via (mol)goten, lijnafwatering of ander traditioneel afvoermateriaal naar een aan te leggen voorziening stromen om in de bodem te infiltreren. Wel moeten in de afvoersystemen voorzieningen worden gerealiseerd die blad, zand e.d., die verstoppingen kunnen veroorzaken, achterhouden. Deze voorzieningen moeten goed bereikbaar blijven ten behoeve van het reinigen en het onderhoud. Regelmatig onderhoud van de aanvoerzijde van de voorzieningen zal noodzakelijk zijn om te garanderen dat de systemen blijven functioneren. Ook moet de (nood)overloop regelmatig worden onderhouden. Ondergrondse voorzieningen dienen altijd voorzien te zijn van een goed bereikbare blad- en zandvanger en/of ontluchtingspunt/overloop.

Toe te passen duurzame materialen:

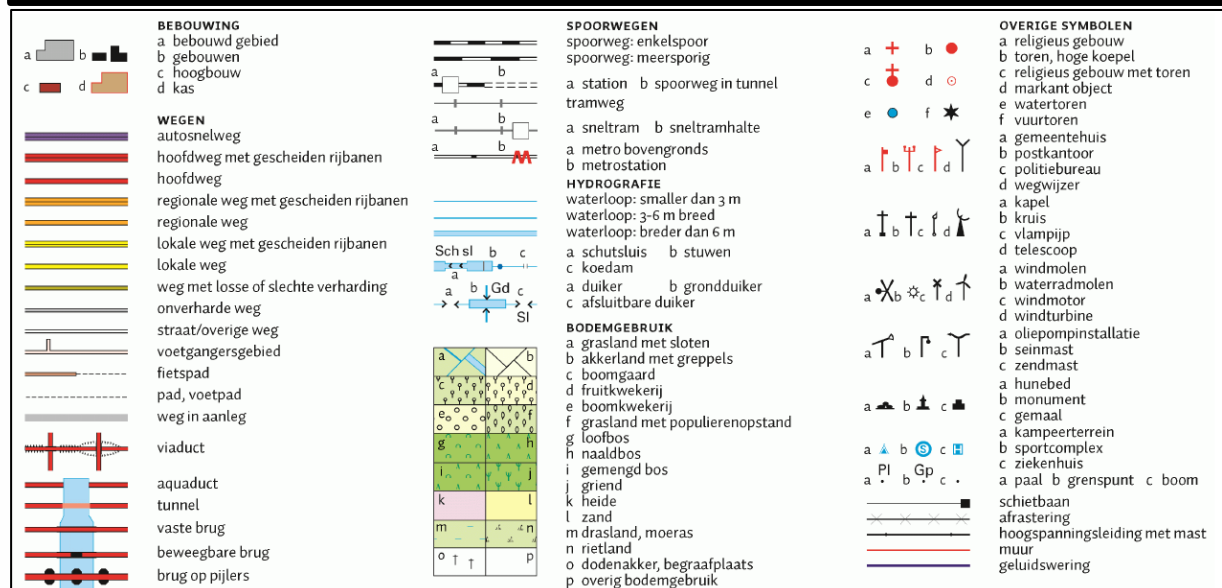
- Daken: dakpannen van natuurlijk, beton of keramisch materiaal of bekleed met EPDM rubber;
- Dakgoten en afvoerpijpen; PVC/PP/PE/ staal, aluminium, bij voorkeur geen gecoate materialen i.v.m. verwerking.
- Ontsluitingspaden / wegen / terrassen; voorzien van natuurlijk of niet-uitloogbare materialen zoals keramische of betonproducten.

Indien onvoldoende aandacht wordt gegeven aan het ontwerp en dimensionering, kan wateroverlast ontstaan. Het moet te allen tijde worden voorkomen dat wateroverlast bij bebouwing en bij derden ontstaat. Het gebruik en het overlopen van de hemelwatervoorziening mag niet leiden tot schade aan in de nabijheid liggende percelen, gewassen en opstallen. Schade, direct en/ of indirect, die eventueel ontstaat is en blijft voor rekening van de ontwikkelaar/eigenaar van het plangebied. In geen geval mag de afvalwaterriolering op een infiltratie- en/of bergingsvoorziening worden aangesloten.

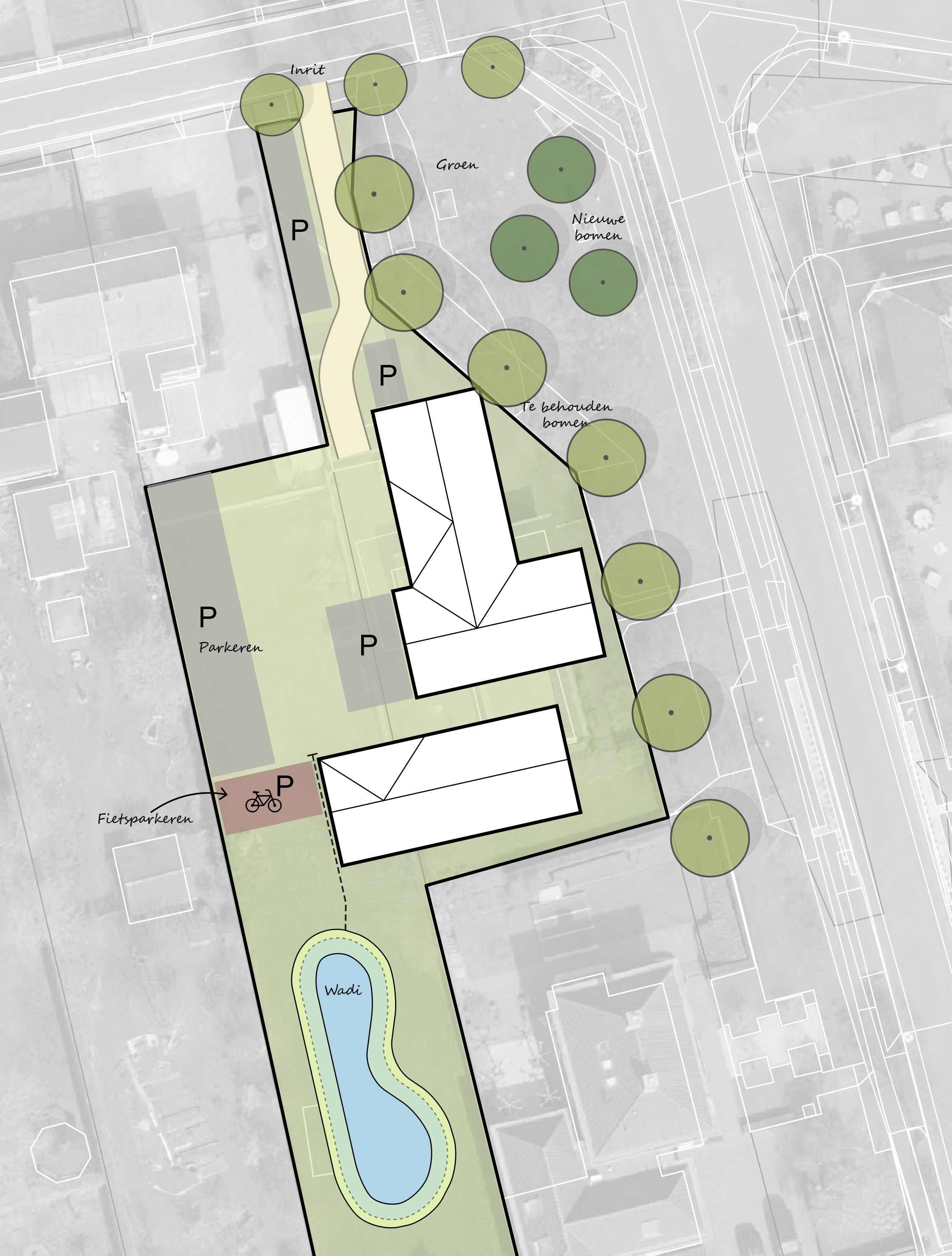
Op de afgekoppelde “buitenverhardingen” mogen geen handelingen worden uitgevoerd die vervuiling van het oppervlak veroorzaken. Wil men toch buitenactiviteiten verrichten waarbij vervuiling van verhard oppervlak ontstaat b.v. het reinigen van voertuigen of het schoonmaken van onderdelen, dan moet het gedeelte waar deze activiteit(en) plaatsvindt voorzien worden van de juiste bodembeschermende maatregelen (Nederlandse Richtlijn voor Bodembescherming). Dit betekent dat het vrijkomende afvalwater al dan niet via een olie/benzine-afscheider of andere noodzakelijke (reiniging)voorziening naar het afvalwaterriool moet worden getransporteerd of geloosd, en niet in de bodem mag worden geïnfilteerd of op oppervlaktewater worden geloosd.

Het is onwenselijk chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen of agressieve reinigingsmiddelen te gebruiken op de verharde oppervlakken. Daarnaast is toepassing van gladheidsbestrijding middels zout minder wenselijk geacht. Bij toepassing kunnen deze stoffen met het hemelwater afstromen naar de bodem of het oppervlaktewater en deze nadelig beïnvloeden. Indien toepassing noodzakelijk blijkt, wordt geadviseerd dit zo effectief mogelijk te doen.

Bijlage 1: Topografische overzichtskaart



Bijlage 2: Concepttekening planvoornemen



Locatie

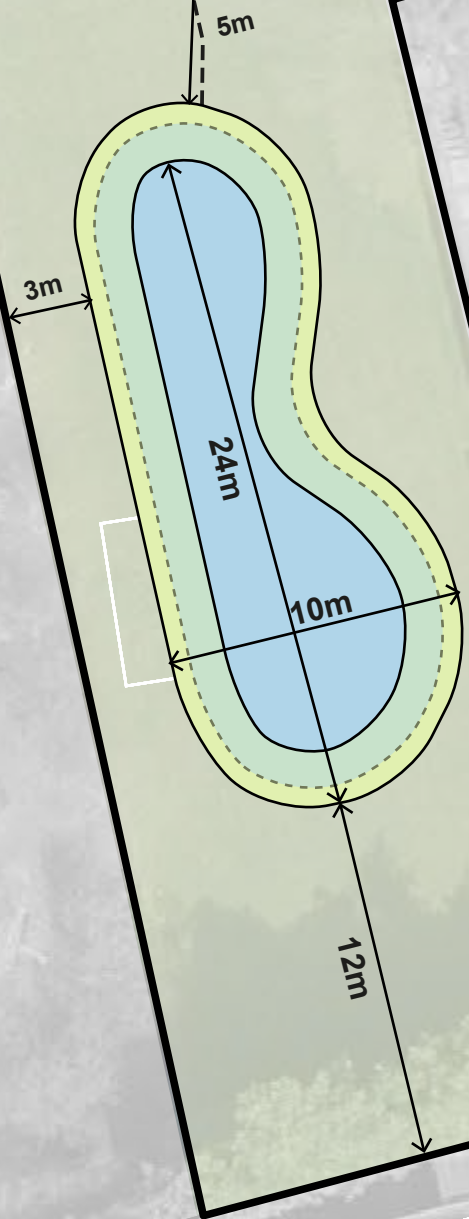
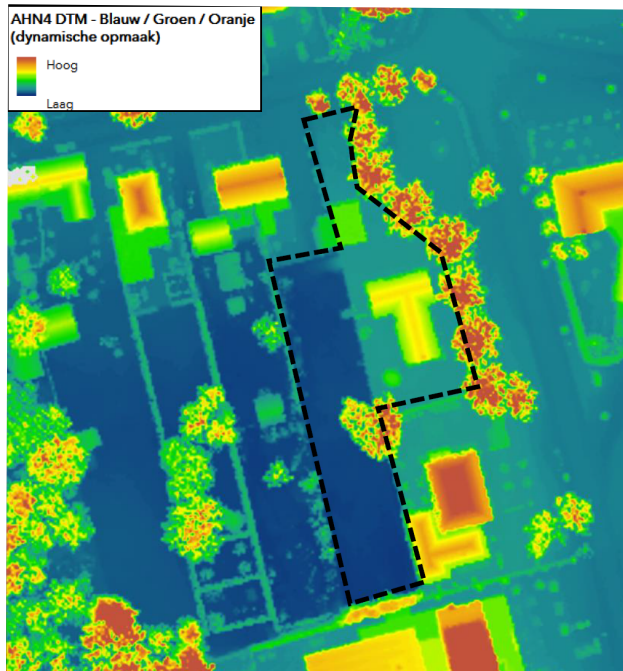
Peil maaiveld: 27,2 (zuid) tot 29,0 m +NAP
(noordoost)

Peil grondwater: 24,2 m +NAP

Voor de toekomstige verharding dient gecompenseerd te worden voor een bui van 60mm.
De benodigde hemelwatercompensatie komt uit op ca.
(760x x 0,06=) 45,6 m³.

AHN4 DTM - Blauw / Groen / Oranje
(dynamische opmaak)

Hoog
Laag



Wadi

oppervlakte: 185 m²

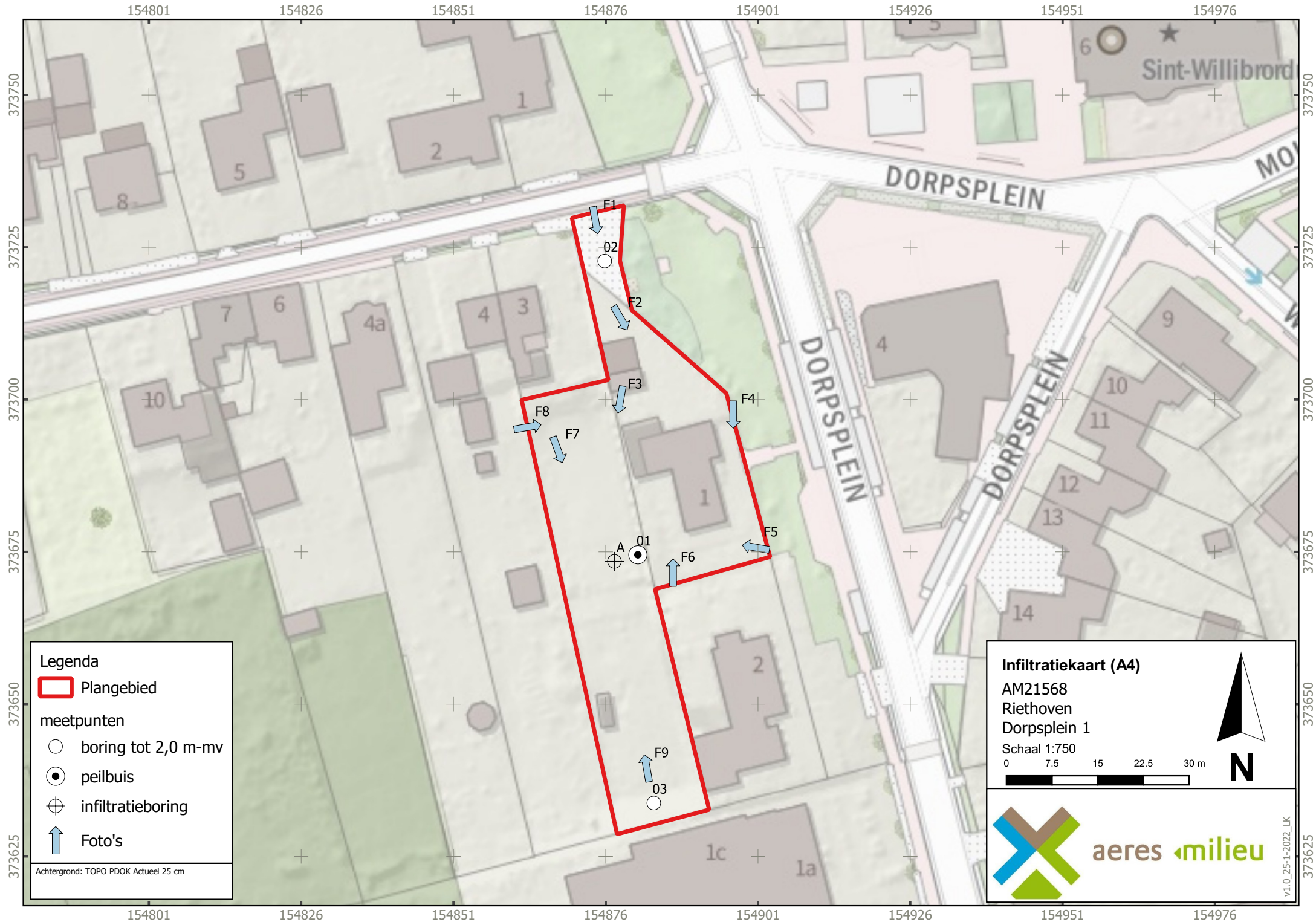
diepte: 0,6 m

maximale waterdiepte: 0,4m

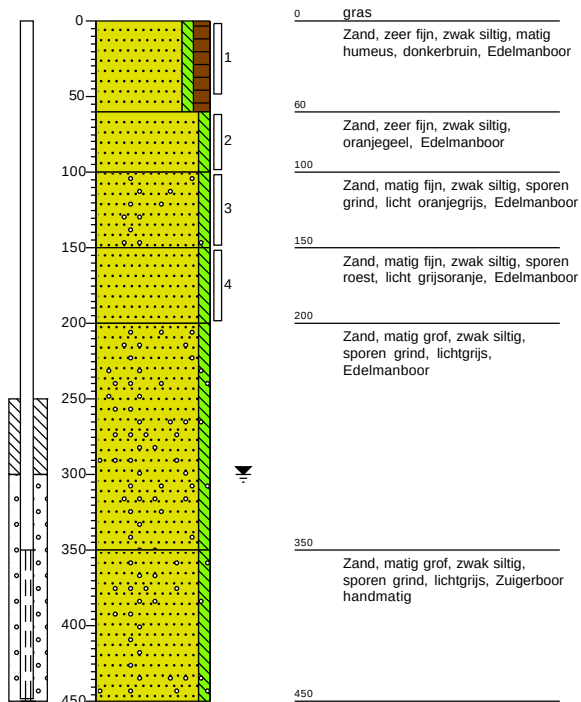
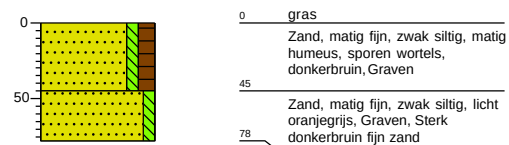
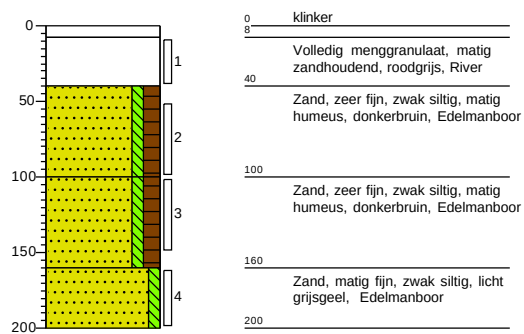
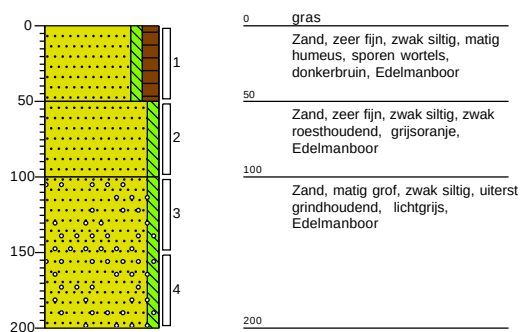
talud: 1:3 m

inhoud: ca. 46m³

Bijlage 3: Situatietekening met boor- en fotostandplaatsen

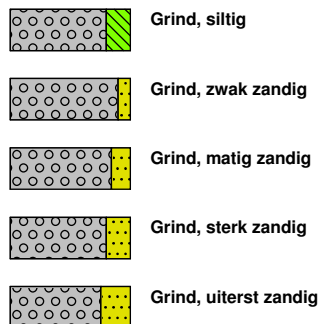


Bijlage 4: Boorprofielbeschrijvingen

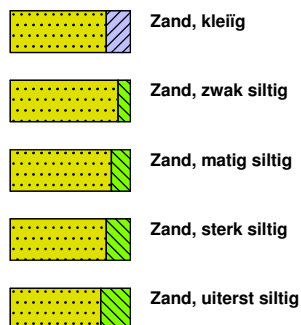
Boring: 01**Boring: A****Boring: 02****Boring: 03**

Legenda (conform NEN 5104)

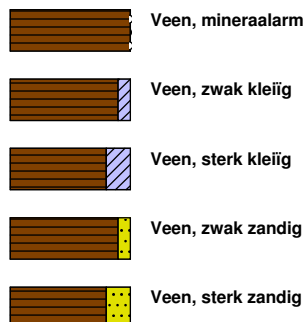
grind



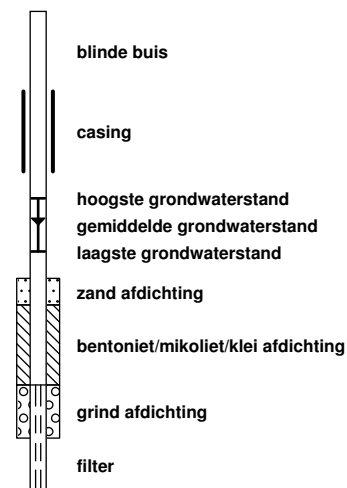
zand



veen



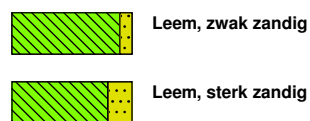
peilbuis



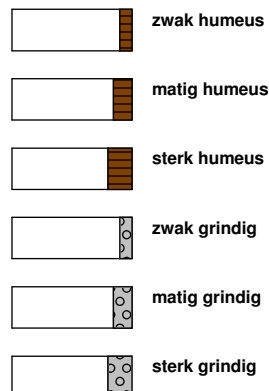
klei



leem



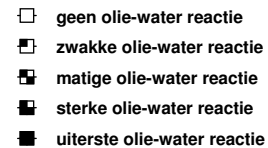
overige toevoegingen



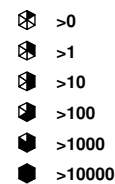
geur



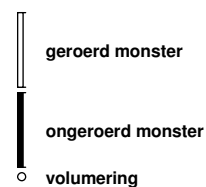
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig



Bijlage 5: foto's plangebied



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9

Bijlage 6: Geraadpleegde literatuur

Wet- en regelgeving

- Gemeentelijk Rioleringsplan 2020-2024, Gemeente Bergeijk;
- Waterprogramma 2016-2021 en 2022-2027, Waterschap De Dommel;
- Keur en legger, Waterschap De Dommel;
- Provinciaal Milieu- en Waterplan Noord-Brabant, 2016-2021;
- Provinciale Milieuverordening Noord-Brabant (PMV), 1 maart 2010 en interim omgevingsverordening 2019
- Landelijke Handreiking Watertoets;
- Waterbeleid voor de 21e eeuw, Commissie Waterbeheer 21e eeuw;
- Nationaal Bestuurakkoord Water, 2003 en actueel 2008;
- Waterwet;
- Het Nationaal Waterplan, 2016-2021;
- Kader Richtlijn Water;
- Wet en Besluit op de ruimtelijke ordening.

Overige literatuur

- Handleiding alternatieve materialen voor bouwmetalen, DuBo Consulenten, 2006;
- Ruimtelijke plannen Nederland;
- Bodematlas provincie Noord-Brabant.

Internet

- www.bergeijk.nl
- www.dommel.nl
- www.brabant.nl
- www.dinoloket.nl
- www.ahn.nl
- www.pdok.nl