

Waterhuishoudkundig plan

Thorbeckelaan te Almelo





Waterhuishoudkundig plan

Thorbeckelaan te Almelo

Opdrachtgever

Ad Fontem Ruimtelijk Advies
Mevrouw G. Minkjan
Stationsstraat 74
7622 LW BORNE

Adviesbureau

Geofoxx
Eektestraat 10
7557AP OLDENZAAL

Status

Versie 1

Datum

14 november 2023

Projectnummer

20230662/RREK

Documentkenmerk

20230662_a2RAP

Auteur

Mevrouw I.E. Frederiks

Paraaf:

Controle / vrijgave

De heer R.H. Rekveldt

Paraaf:

Mevrouw J. Lenferink

Paraaf:



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Locatiegegevens en onderzoeksopzet	5
	2.1 Locatiegegevens	5
	2.2 Gewenste herinrichting	5
	2.3 Onderzoeksopzet	7
3	Beleid	8
	3.1 Waterschap	8
	3.2 Gemeentelijk beleid	9
4	Geohydrologisch onderzoek	11
	4.1 Maaiveldhoogte	11
	4.2 Geologie	12
	4.3 Bodemopbouw	12
	4.4 Doorlatendheid	13
	4.5 Grondwater	14
	4.6 Oppervlaktewater	16
	4.7 Riolering	17
	4.8 Natuurgebieden	17
	4.9 Grondwaterbeschermingsgebied	17
	4.10 Klimaatatlas Twente	18
	4.11 Vastgestelde geohydrologische situatie	18
5	Toekomstige situatie waterhuishouding	20
	5.1 Algemeen	20
	5.2 Infiltratiemogelijkheden algemeen	20
	5.3 Infiltratiepotentie en geschiktheid hemelwaterinfiltratie	21
	5.4 Berging hemelwater	21
	5.5 Ontwerp watersysteem deellootatie 1	22
	5.6 DWA riool	25
6	Bouw- en woonrijp maken	27
	6.1 Voorstel vloerpeilen	27
	6.2 Aandachtspunten bouwrijp maken	27
7	Samenvatting en conclusie	29
Bijlagen		
1	Situatietekening	
2	GPS inmeting sloot	



1 Inleiding

In opdracht van Ad Fontem Ruimtelijk Advies heeft Geofoxx, als onafhankelijk adviesbureau¹, een waterhuishoudkundig plan opgesteld inclusief geohydrologisch onderzoek uitgevoerd op de planlocatie Thorbeckelaan te Almelo.

Op de locatie zijn een voormalige school voor speciaal basisonderwijs en gebouwen van het ROC gevestigd. Twee portiek-flatgebouwen zijn reeds gesloopt. De aanleiding voor het laten uitvoeren van het onderzoek wordt gevormd door voorgenomen sloop en sanering van de huidige bebouwing, de realisatie van in totaal 84 nieuwbouwwoningen en de daarvoor benodigde bestemmingsplanwijziging van een deel van de locatie. In totaal zijn 44 appartementen, 24 twee-onder-een kappers, 14 rijtjeshuizen en 2 vrijstaande huizen voorzien. Het appartementencomplex vormt onderdeel van het plangebied met betrekking tot het geohydrologisch onderzoek en het vaststellen van de benodigde waterberging. De uitwerking van de waterbergingsvoorzieningen zal echter niet door Ad Fontem in dit stadium verzorgd worden.

Achtergrond

Om water bij ruimtelijke ontwikkeling een prominentere rol te geven, is op grond van het besluit op de ruimtelijke ordening de watertoets verplicht gesteld. Dit komt er op neer dat bij elk ruimtelijk plan vooraf moet worden aangegeven op welke wijze rekening wordt gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding en dat onderlinge afstemming plaatsvindt tussen ontwikkelaar en waterbeheerders (watertoetsproces). De doorvertaling van het watertoetsproces zal in het bestemmingsplan worden opgenomen in de vorm van een waterparagraaf, waarin verantwoording wordt afgelegd over de manier waarop omgegaan is met de inbreng van de waterbeheerder.

Doel

Om goed onderbouwde en weloverwogen keuzes te kunnen maken bij het ontwerp van het plangebied is het raadzaam om inzicht te hebben in de grondwaterhuishouding (grondwaterstanden, fluctuaties en stromingsrichting) en bodemopbouw ter plaatse. De resultaten van het onderzoek kunnen gebruikt worden als input voor de in een latere fase op te stellen waterparagraaf. Tevens wordt de digitale watertoets reeds ingevuld, om te bepalen welke procedure doorlopen moet worden dan wel een wateradvies te verkrijgen.

In het rapport komt het volgende aan de orde: het vooronderzoek en geohydrologisch onderzoek, de veldwerkzaamheden inclusief gemeten doorlatendheid, de vigerende regels voor de waterhuishouding bij ruimtelijke ontwikkeling en de interpretatie van de verzamelde gegevens, de conclusies en het advies.

¹ De opdrachtgever en terreineigenaar zijn geen zuster- of moederbedrijf en komen niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.



Watertoets(proces)

De essentie van het watertoetsproces is een vroegtijdig contact tussen zogeheten initiatiefnemers en waterbeheerders. Het doel van de watertoets is waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij alle relevante ruimtelijke plannen en besluiten van Rijk, provincies en gemeenten. De toets is verplicht voor ruimtelijke plannen waarin 'waterbelangen' spelen. In een waterparagraaf wordt door de initiatiefnemer uitgelegd hoe wordt omgegaan met de waterhuishouding binnen het plan (Bij grotere plannen wordt het opstellen van de waterparagraaf veelal voorafgegaan door een vooroverleg met waterschap, gemeente en/of Rijkswaterstaat). Het waterschap kijkt vervolgens of in het plan voldoende rekening is gehouden met de waterhuishouding ter plaatse (beoordeling waterparagraaf) en geeft een wateradvies. Het resultaat van het watertoetsproces is een tussen de initiatiefnemer en waterbeheerder afgestemde waterparagraaf in het ruimtelijk plan.

Afhankelijk van de omvang van het plan alsmede relevante wateraspecten / -belangen komt het watertoetsproces in aanmerking voor de korte procedure dan wel normale procedure.



2 Locatiegegevens en onderzoeksopzet

2.1 Locatiegegevens

Het plangebied is gelegen aan de Thorbeckelaan en betreft in de huidige situatie voor ongeveer de helft bebouwd en verder verhard terrein. De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Ambt-Almelo, sectie A en nummers 4660, 5202-5204, 7447 en 7497. De oppervlakte van de onderzoekslocatie bedraagt circa 17.842 m². Op de locatie zijn een voormalige school voor speciaal basisonderwijs en gebouwen van het ROC gevestigd. Twee portiek-flatgebouwen zijn reeds gesloopt. Daarnaast is het oostelijke deel van de locatie als parkeerplaats in gebruik.

In het westen wordt de planlocatie begrensd door een doorgaande weg (Aalderinkssingel). Ten zuiden van de planlocatie zijn huizen en kantoren gelegen. Ten oosten van de planlocatie zijn meer parkeerplaatsen gesitueerd en in het noorden wordt de planlocatie begrensd door de Thorbeckelaan. Op een afstand van c. 120 meter ten zuiden van de planlocatie bevindt zich een begraafplaats.

Tabel 2.1: Overzicht topografische gegevens

Topografische gegevens	
Locatie	Thorbeckelaan
Gemeente	Almelo
Waterschap	Vechtstromen
Huidig gebruik	Scholengebied, flatgebouwen, parkeerplaats
Oppervlakte onderzoekslocatie	17.842 m ²
Maaiveldhoogte ¹	10,6 m +NAP
Toekomstig gebruik	Woningfunctie

¹Gemiddelde maaiveldhoogte op basis van AHN.nl, oplopend van zuid naar noord;

2.2 Gewenste herinrichting

Op de locatie worden meerdere gebouwen met een totaal oppervlak van 6095 m² gesloopt zodat nieuwe woningen gerealiseerd kunnen worden. Op de locatie is een verkaveling voorzien in 1 appartementencomplex, 26 twee-onder-een kappers, 14 rijtjeshuizen en 2 vrijstaande huizen voorzien (zie figuur 2.1). De locatie is in twee deelgebieden opgesplitst. Het appartementencomplex (deelgebied 2) vormt onderdeel van het plangebied met betrekking tot het geohydrologisch onderzoek en het vaststellen van de benodigde waterberging. De uitwerking van de infiltratie- en waterbergingsvoorzieningen zal echter niet door Ad Fontem in dit stadium verzorgd worden en is daarom niet in dit plan opgenomen.

In de toekomstige situatie zijn twee centrale toegangswegen voorzien van een naar de Thorbeckelaan in het noorden van de planlocatie. Centraal tussen deze toegangswegen is een verharding gelegen. De toegangswegen lopen door in twee parallelle wegen waaraan de toekomstige woningen zijn gesitueerd. Aan weerszijden van de toegangswegen worden voorgenomen openbare parkeerplaatsen gerealiseerd. Langs de parkeerplaatsen worden groenvoorziening aangelegd. Ook is er een groenstrook met wandelpad in het oosten van het plangebied gesitueerd.



Figuur 2.1: Onderzoekslocatie huidige- en nieuwe situatie (respectievelijk boven en onder).

Gebaseerd op de tekening aangeleverd door de opdrachtgever zal het verhard oppervlakte in de toekomst afnemen. De verharding zal bestaan uit circa 2.250 m² voor de toekomstige rijbaan, trottoirs en openbare parkeerplaatsen (verhardingen). Daarnaast zal de bebouwing zorgen voor een verhard oppervlak van circa 10.796 m². In onderstaande tabel is de toekomstige verharding weergegeven.

Tabel 2.2: Oppervlaktes en kavelindeling (m²)

Situatie	Kavels	Globale oppervlakte	Oppervlak bebouwd	Oppervlak verharding	Totaal verhard
Voormalig	--	17.842	6.095	9.825	15.920
Toekomstig		17.842			13.046
	woningen		6.789*		
	appartement		4.007		
	wegen/paden			2.020	
	parkeerplaatsen			230	
Totaal onverhard			5.806 (27 %)		
Totaal verhard			13.046 (73 %)		

* uitgangspunt is dat de bebouwing en 50% van de particuliere terreinen (inclusief tuin, oprit) verhard is.



2.3 Onderzoeksopzet

2.3.1 Geohydrologisch onderzoek

Eerst zal een bureaustudie worden uitgevoerd waarbij op basis van alle beschikbare openbare data (o.a. DINOloket, Wateratlas Overijssel, Actueel Hoogtebestand Nederland) de lokale bodemopbouw en geohydrologie wordt beschreven.

Omdat deze gegevens vaak van regionale aard zijn dienen deze te worden doorvertaald naar de lokale situatie. Hiervoor zijn aan verschillende openbare bronnen gegevens ontleend omtrent de geohydrologie en waterhuishouding. De verzamelde gegevens zijn afkomstig van;

- het Actueel Hoogtebestand van Nederland 4 (AHN 4);
- KLIC-melding en relevante kadastrale kaarten van het Kadaster;
- de database DINOloket van TNO;
- openbare datasets beschikbaar via het Nationaal Georegister;
- openbare datasets van de Provincie Overijssel (Atlas van Overijssel);
- informatie van de opdrachtgever (ontwerptekening)

2.3.2 Digitale watertoets

In dit kader van de (verplichte) watertoets is het van belang om in de planvormingsfase na te denken over de waterhuishoudkundige aspecten op de locatie. Een eerste stap hierin is het doorlopen van de digitale watertoets. Met behulp hiervan kan worden bepaald welke wateraspecten er spelen en welke procedure op basis hiervan moet worden doorlopen.

Ten behoeve van een goede ruimtelijke onderbouwing van de ontwikkeling dient in de toelichting van het bestemmingsplan een waterparagraaf te worden opgenomen. Hierin wordt een beschrijving gemaakt van onder andere de geohydrologische uitgangspunten, de beleidsmatige uitgangspunten van gemeente en waterschap, de benodigde bergingsopgave, infiltratiemogelijkheden en de toekomstige invulling van de waterhuishouding (op hoofdlijnen). Afhankelijk van de uitkomsten van de digitale watertoets, wordt de waterparagraaf in een later stadium geschreven.



3 Beleid

In de navolgende paragraaf is het huidige beleid ten aanzien van stedelijk waterbeheer beknopt toegelicht. Het stedelijk waterbeleid wordt ingevuld door de gemeente Almelo en waterschap Vechtstromen.

3.1 Waterschap

Het waterschap heeft een aantal normen en uitgangspunten opgenomen in het 'Waterbeheerplan 2022-2027, Waterschap Vechtstromen'. De grootste opgaven waar het Waterschap mee te maken krijgt bestaat uit de Omgevingswet, het klimaat, algehele waterkwaliteit, duurzaamheid en beleving. Het algemene uitgangspunt van het waterschap Vechtstromen is dat het omliggende watersysteem niet extra belast wordt door de ontwikkelingen op de locatie. Er mag géén afwenteling op de omgeving (en in de tijd) plaatsvinden. Daartoe hanteert het waterschap de volgende twee tritsen voor waterkwantiteit en waterkwaliteit:

Vasthouden – bergen – afvoeren

De trits 'vasthouden – bergen – afvoeren' houdt in dat in eerste instantie getracht dient te worden het (gebiedseigen) water zo lang mogelijk – daar waar het valt – vast te houden (infiltratie in de bodem). Indien dit niet mogelijk is dient het afstromend regenwater lokaal te worden geborgen in vijvers en watergangen. Pas in laatste instantie - wanneer noch vasthouden, noch bergen afdoende is - kan overwogen worden het water zo traag mogelijk af te voeren naar de omgeving.

Schoon houden – scheiden – schoonmaken

De trits 'schoon houden – scheiden – schoonmaken' omvat ten eerste het niet toelaten dat de waterkwaliteit verslechtert (schoon houden), vervolgens het scheiden van schone en vuile waterstromen en als laatste het zuiveren (schoonmaken) van verontreinigd water. De hydrologische ordeningsfuncties voor deze trits zijn:

- Cascadering, waarbij vuile gebiedsfuncties benedenstrooms van schone worden gelegd;
- Buffering, waarbij tussen schone en vuile gebiedsfuncties een bufferzone wordt aangelegd;
- Differentiatie per stroomgebied, waarbij elk (deel)stroomgebied een richtinggevende functie krijgt.

Onder deze bovengenoemde trits heeft het waterschap Vechtstromen een aantal specifieke uitgangspunten met betrekking tot het stedelijk waterbeheer. Deze zijn afkomstig uit het Hydraulisch handboek 2020 van waterschap Vechtstromen²:

- Bergingseis (bergingsvijvers, waterlopen, straat en infiltratie- en randvoorzieningen³):
 - T = 100 gebeurtenis maatgevend voor toetsing;
 - Neerslagstatistiek volgens Stowa rapport nr. 19, 2019;
 - Neerslag volgens huidige klimaat + 10% (klimaat)
 - 3 mm berging op straat, dak etc.
 - Maatgevende bui-duur is 48 uur, neerslaghoeveelheid 122 mm. Deze waarde komt overeen met de neerslaghoeveelheid inclusief klimaatverandering volgens Stowa rapport nr 19;
 - Maatgevende afvoer (lozingscapaciteit berging): 1,6 l/s, ha ofwel 28 mm bij bui-duur 48 uur;
 - Dit betekent 91 mm waterberging voor het gebied dat is toegenomen in verhard oppervlak;
- Ondergrondse infiltratievoorzieningen moeten worden voorzien van een inspectiemogelijkheid en worden voorzien van blad- en zandvangers;

² Augustus 2020, afdeling ontwikkeling en advies, Waterschap Vechtstromen;

³ Bepaal de omvang en het type berging in bestaand stedelijk gebied in overleg met de gemeente;



- Het hemelwater wordt bij voorkeur zichtbaar afgevoerd naar de berging- en/of infiltratievoorziening;
- In het kader van duurzaam bouwen en vanwege de beoogde grond- en oppervlakte-waterkwaliteit mogen geen uitlogende bouwmaterialen (zoals zink, koper, lood en PAK-houdende materialen) worden toegepast. Er zijn voldoende milieuvriendelijke alternatieven die vergelijkbaar zijn wat betreft uitstraling, gebruiksgemak, levensduur en onderhoud. Indien de uitlogende materialen toch worden toegepast, dienen ze jaarlijks gecoat te worden om diffuse verontreinigingen te voorkomen;
- Het waterschap is er voorstander van om zo min mogelijk schoon regenwater af te voeren naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie. Nieuw aan te leggen gebieden dienen gescheiden gerioleerd te worden;
- Om afwenteling op de omgeving (o.a. piekafvoeren) te voorkomen mag de maximale afvoer vanuit het (nieuwe) stedelijk gebied niet toenemen ten opzichte van de oorspronkelijk in het onbebouwde gebied optredende agrarische afvoeren (hierna ook wel "maatgevende landelijke afvoer" genoemd). Hiervoor dient een maatgevende afvoernorm van 2,4 liter per seconde per hectare te worden gehanteerd;
- Het waterschap is geen voorstander van het creëren van nieuwe onderbemalingen t.b.v. het realiseren van voldoende ontwateringsdiepte bij nieuwbouwprojecten. Om voldoende ontwateringsdiepte te bereiken, en toch aan te sluiten bij bestaande grond- en oppervlaktewaterpeilen kan overwogen worden het terrein integraal op te hogen, dan wel om over te gaan op selectief ophogen in combinatie met kruipruimteloos bouwen. Voor een overzicht van de gangbare ontwateringnormen wordt verwezen naar het gemeentelijk beleid, paragraaf 3.2.

3.2 Gemeentelijk beleid

De gemeente Almelo heeft een aantal normen en uitgangspunten opgenomen in het Programma Water en Riolering Almelo 2022-2026⁴. Er wordt gesteld dat bij herinrichting met een afname van het verhard oppervlak een bergingseis van 20 mm geldt.

Hemelwater (HWA)

De planontwikkeling heeft na realisatie een hoeveelheid verhard oppervlak van 13.046 m² tot gevolg. Compenserende maatregelen zijn derhalve noodzakelijk (verhard oppervlak > 1.500 m²).

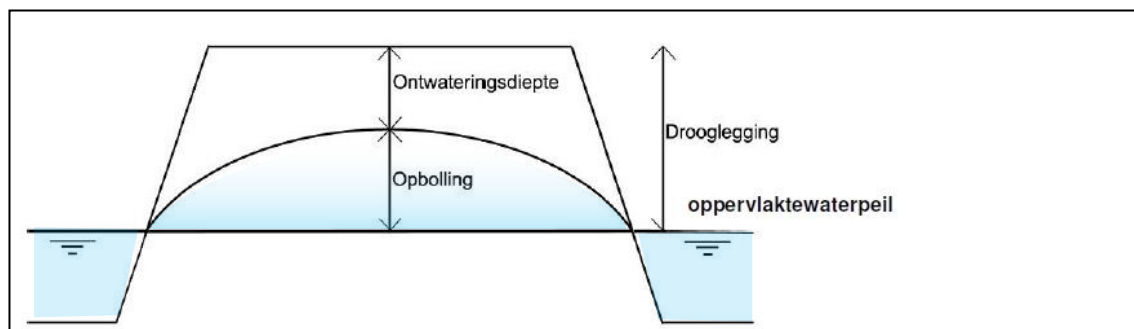
Om te voldoen aan het voorkeursbeleid van de waterbeheerders, wordt hemelwater van verharding en bebouwing bij voorkeur bovengronds afgevoerd naar een infiltratievoorziening. Indien bovengrondse afvoer niet mogelijk of wenselijk is, dienen regenpijpen boven het maaiveld te worden voorzien van een bladvangervelke tevens kan dienen als noodoverloop. Op basis van het Gemeentelijk Riool Plan (GRP) kan worden uitgegaan van een minimale bergingseis van 20 mm (inbreidingslocatie). Het te bergen hemelwater zal in de openbare ruimte geborgen moeten worden en waar mogelijk ook infiltreren.

Ontwateringsdiepte

Op basis van de GRP Almelo, spant de gemeente zich in om structureel nadelige gevolgen van te hoge grondwaterstanden te voorkomen. Ten aanzien van het ondiepe grondwater heeft de Gemeente Almelo een heldere regiefunctie. Voor vragen over grondwater en grondwaterproblematiek is de gemeente een duidelijk aanspreekpunt voor inwoners en bedrijven.

In figuur 3.1 zijn de definities van ontwateringsdiepte en drooglegging weergegeven.

⁴ Om na te gaan of de gemeente additionele eisen stelt, in aanvulling op het waterschap, is contact op genomen met de heer C. de Groot van de gemeente Almelo.



Figuur 3.1: Definities ontwateringsdiepte en drooglegging

De ontwateringsdiepte is het verschil tussen maaiveldhoogte⁵ en grondwaterstand. Het uitgangspunt voor het stedelijk gebied is dat voldoende ontwateringsdiepte wordt gerealiseerd voor de gewenste functie. In tabel 3.1 zijn de ontwateringsdiepten weergegeven (de beoogde ontwateringsdiepte is geen vaste te garanderen grondwaterstand omdat de grondwaterstand een sterk dynamisch karakter heeft).

Tabel 3.1: Gewenste ontwateringsdiepte per gebruiksfunctie

Gebrieftefunctie	Gewenste ontwateringsdiepte (m)*
Woningen/gebouwen met kruipruimte	1,0 m t.o.v. vloerpeil
Woningen/gebouwen zonder kruipruimte	0,5 m t.o.v. vloerpeil
Wegen	0,7 m t.o.v. maaiveld
Openbaar groen	0,5 m t.o.v. maaiveld

*Op basis van ervaring uit het verleden

Bouwperiode

Bij de aanleg en het onderhoud van het gebouw en bestrating mag geen gebruik gemaakt worden van uitloogbare bouwmaterialen, chemische bestrijdingsmiddelen en dient het gebruik van strooizout te worden beperkt. Indien er toch uitloogende materialen worden toegepast, dient het desbetreffende materiaal jaarlijks gecoat te worden om diffuse verontreinigingen te voorkomen.

Inrichting

De straatpeilen dienen bij de straatpeilen in de omgeving van het plangebied aan te sluiten. Rondom de bouwkavels is voldoende ruimte om hoogteverschillen met de omgeving op te vangen. Het vloerpeil van de bebouwing dient normaal 0,2 m boven de kruin van de weg gelegen te zijn, echter is dit eveneens afhankelijk van de inrichting van het straat tracé (drempels, type wegprofiel, afstand tot straat, etc).

In hoofdstuk 6.1 zal verder worden ingegaan op de vloerhoogten. Deze vloerpeilen zijn gebaseerd op de minimale drooglegging en benodigde straatpeilen.

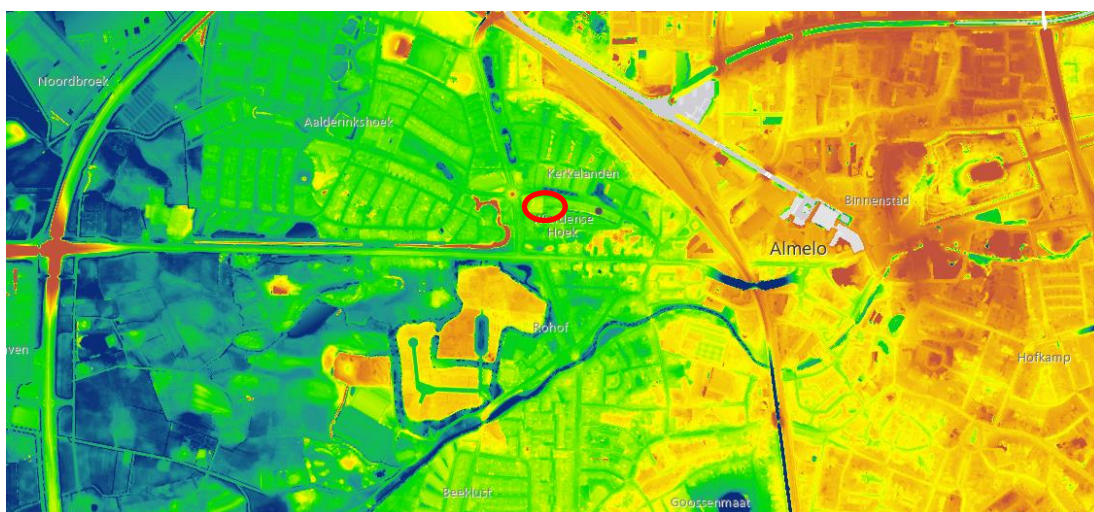
⁵ De maaiveldhoogte zelf heeft vrijwel geen directe invloed op de grondwaterstand (afhankelijk van een bepaalde drooglegging werkt de maaiveldhoogte, via het oppervlaktewaterpeil, wel door in de grondwaterstand). De maaiveldhoogte is wel van belang voor de ontwateringsdiepte.

4 Geohydrologisch onderzoek

4.1 Maaiveldhoogte

Regionaal

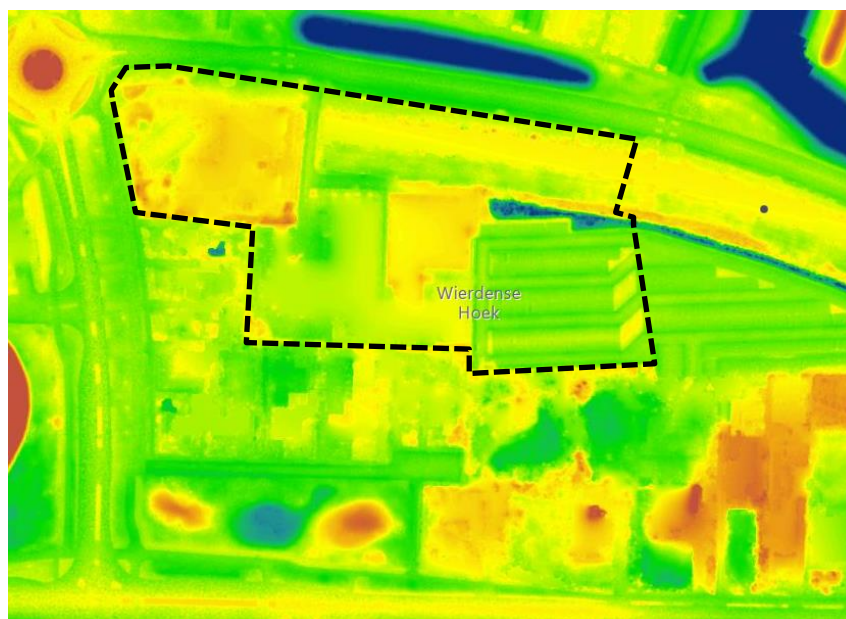
Het plangebied ligt in Overijssel. Het regionale maaiveldverloop is weergegeven in figuur 4.1 (met planlocatie in de rode cirkel). Ten oosten van het plangebied ligt de binnenstad van Almelo op een globale hoogte van 12 m +NAP. Ten westen van de planlocatie loopt het maaiveld af tot een minimum hoogte van 9 m +NAP.



Figuur 4.1: Regionaal verloop maaiveldhoogte met planlocatie in witte cirkel (bron: AHN4).

Lokaal

Binnen het plangebied neemt de maaiveldhoogte centraal iets af tot 10,5 m +NAP. Aan de randen ligt het maaiveld op circa 10,7 m +NAP.



Figuur 4.2: Globale maaiveldhoogte in m +NAP onderzoekslocatie (AHN4)

4.2 Geologie

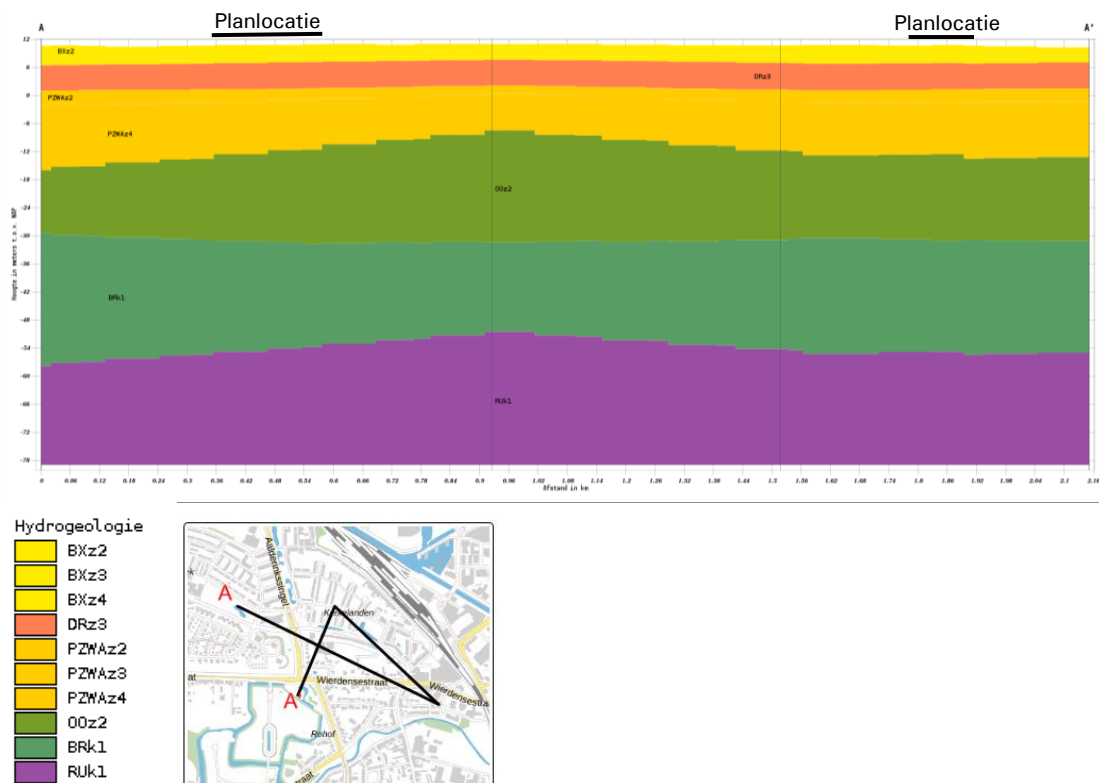
Het natuurlijke landschap in het grootste gedeelte van de gemeente Almelo kreeg in grote lijnen zijn huidige structuur in het Pleistoceen. Tijdens de op een na laatste ijstijd (het Saalien) hebben gletsjers diepe bekkens uitgesleten en fluviaal materiaal opgestuwd. Hierdoor ontstond een reliëfrijk landschap met stuwwallen waarin keileem (een mengsel van keien, grind, zand en leem) is achtergelaten. Door het smeltwater werden grof zand en grind afgezet. Na de ijstijd werd het weer warmer en vulden de uitgesleten bekkens zich met klei, zand en aan de randen ontstond veen. Tussen de stuwwallen liggen vlakke, langgerekte gebieden met dekzand aan het oppervlak (dekzandruggen). Dit dekzand werd tijdens een zeer koude fase van de laatste ijstijd (Weichselien) door poolwinden aangevoerd vanaf de Noordzeebodem.

4.3 Bodemopbouw

Regionale bodemopbouw

De opeenvolging van slecht doorlatende lagen en goed doorlatende watervoerende pakketten bepaalt de grondwaterstroming in een gebied. De opeenvolging wordt de geohydrologische opbouw genoemd. In figuur 4.3 is de geohydrologische opbouw weergegeven (gebaseerd op het geohydrologische model van de DINOloket, REGIS v2.2).

Ter plaatse van het plangebied zijn tot circa 4 m-mv verschillende zandlagen aanwezig (formatie van Bostel). Daarna volgt een zandlaag met grof en midden zand (formatie van Drente) van circa 4 tot 9,5 m-mv. Hieronder bevindt zich een volgende zandige laag tot een diepte van 24 m-mv (Peize en Waalre). Deze laag wordt gevolgd door de formatie van Oosterhout tot een diepte van 41 m-mv met een samenstelling van midden en fijn zand en schelpen. Op circa 41 m-mv bevindt zich de geohydrologische basis (formatie van Breda) bestaande uit zandige klei en klei.



Figuur 4.3: Regionale bodemopbouw (REGIS V2.2, DINOloket)



Tabel 4.1: Regionale bodemopbouw (REGRIS V2.2, DINOLoket)

Diepte (m-mv)	Formatie	Samenstelling	Geohydrologische eenheid	k-waarde (m/dag)
0,0 – 3,8	Boxtel	Midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	Deklaag	2,5-5,0
3,8 – 9,4	Drente	Grof en midden zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei	Eerste watervoerend pakket	10 – 25
9,4 – 24,3	Peize en Waalre	Midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen		25 – 50
23,4 – 41,2	Oosterhout	Midden en fijn zand en schelpen, met weinig kleiig zand en grof zand en een spoor klei, glauconietzand, grind en kalksteen		5,0 – 10,0
41,2 – 66,2	Breda	Zandige klei en klei, met weinig fijn en midden zand en een spoor bruinkool en glauconietzand	Eerste scheidende laag	C:5.000 – 10.000
66,2 – 81,0	Rupel	Zandige klei, klei en fijn zand, met weinig midden zand en een spoor grof zand en grind		C:1 * 10 ⁵ – 1 * 10 ⁶

Lokale bodemopbouw

In het kader van de herontwikkeling zal door Ad Fontem in een later stadium een verkennend bodemonderzoek worden uitgevoerd wanneer de huidige bebouwing gesloopt is. Er zijn derhalve geen gegevens beschikbaar van de lokale bodemopbouw.

4.4 Doorlatendheid

Op dit moment zijn er geen k-waardes volgend uit doorlatendheidsproeven beschikbaar voor de planlocatie. Aangezien er veel graafwerkzaamheden gaan plaatsvinden en de bodem op de locatie sterk geroerd zal worden, is de huidige doorlatendheid ook niet representatief voor de toekomstige situatie. Om een indruk te krijgen van de doorlatendheid (k-waarde) van de onverzadigde zone zijn het DINOLoket (tabel 4.1) en het archief van Geofoxx geraadpleegd, en zijn de resultaten van boringen in de omgeving, waar een doorlatendheidsproef is uitgevoerd bekeken.

Op een afstand van 750 meter van het onderhavige plangebied is de doorlatendheid in de onverzadigde bodem (1,3 – 2,8 m-mv) gemeten middels falling-head testen door Ortageo (Infrastructureel verkennend bodemonderzoek, kenmerk 215518/R01, d.d. 1 oktober 2021). De doorlatendheid was 'slecht tot matig' (< 1 m/dag).

Tabel 4.2: Doorlatendheid onverzadigde zone Wierdenstraat oktober 2021 (m/dag)

Boorpunt	Filtertraject (m-mv)	Samenstelling bodem	K-waarde (m/dag)
A02	1,3 – 2,8	Zand, matig fijn, zwak siltig	0,02 á 0,06
B04	1,3 – 2,8	Zand, matig fijn, zwak siltig (onderin laagjes veen)	0,5 á 0,7
D04	1,3 – 2,8	Zand, matig fijn, zwak siltig, laagjes leem	0,5 á 0,7

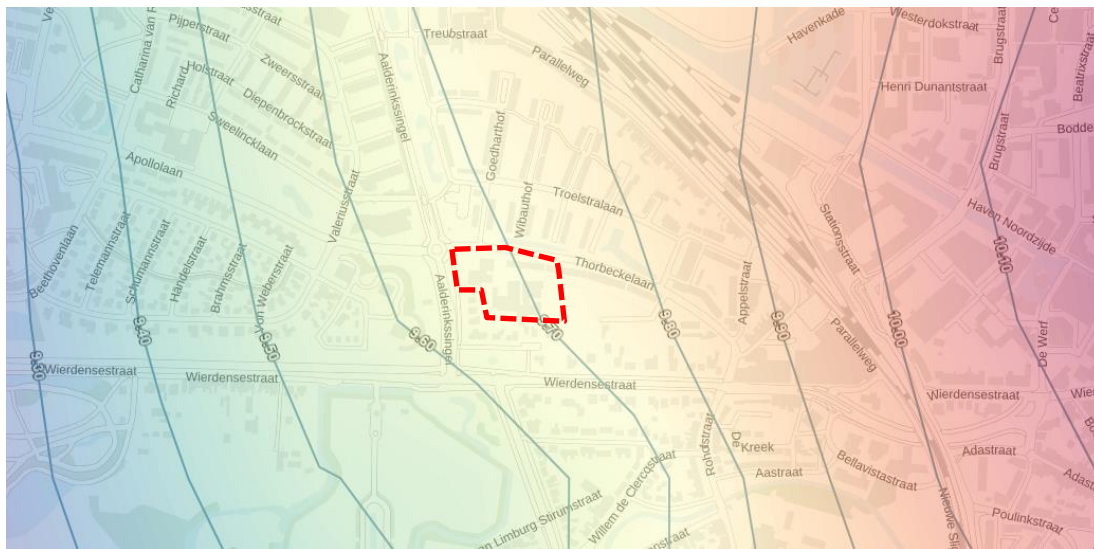
Op basis van deze gegevens wordt de doorlatendheid van de zandlagen tot c. 4 m-mv geacht "matig" te zijn. Aangenomen wordt dat bodemverbetering noodzakelijk is daar waar hemelwaterinfiltratie gepland is op de onderhavige locatie.

4.5 Grondwater

Om een volledig beeld te krijgen van de heersende grondwaterstanden op het plangebied, zijn diverse bronnen geraadpleegd.

Regionale grondwaterstroming

In figuur 4.4 is het isohypsenpatroon van het 1° watervoerende pakket weergegeven. De grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket is globaal westwaarts gericht.



Figuur 4.4: Grondwaterstroming m NAP (Grondwatertools; isohypsen 1° watervoerend pakket)

DINOloket

Bij het Dino-loket van TNO zijn langdurige meetgegevens bekend van grondwaterstanden in de omgeving van het plangebied. In de onderstaande tabel zijn de berekende statistieken van de meetwaarden weergegeven. Peilbuis B28G0329 is op een afstand van 255 meter ten oosten van de planlocatie gelegen en peilbuis B28D0226 is op 1465 meter ten westen van de planlocatie gelegen.

Tabel 4.5: Grondwatergegevens DINOloket

Meetpunt (naam)	Z-hoogte (m + NAP)	Meetperiode	GHG		GG		GLG	
			(m + NAP)	(m - mv)	(m + NAP)	(m - mv)	(m + NAP)	(m - mv)
B28G0329	11,4	2012-2020	9,9	1,5	9,6	1,8	9,4	2,0
B28D0226	10,1	2008-2016	8,9	1,2	8,7	1,4	8,6	1,5



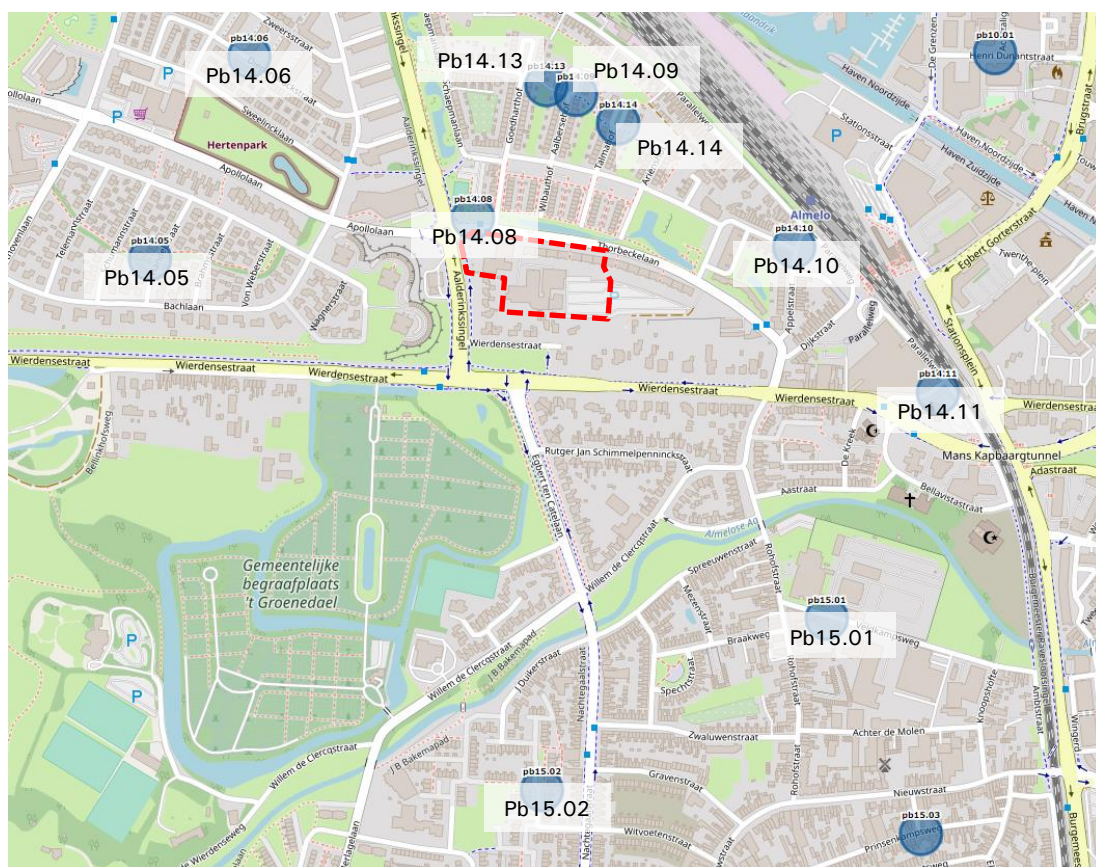
Figuur 4.5: Locaties peilbuizen TNO tov de planlocatie

Twents waternet

In de gemeente Almelo zijn ook peilbuizen van het Twents waternet beschikbaar. De berekende statistieken van de meetwaarden zijn weergegeven in tabel 4.6. De meest dichtstbijzijnde peilbuis (Pb14,08) is aangrenzend aan het noordwesten van de planlocatie gelegen en er zijn meerdere peilbuizen in de nabij e omgeving (< 300 m) van de planlocatie gelegen.

Tabel 4.6: Grondwaterstanden Twents waternet

Meetpunt	Hoogte Peilbuis m + NAP	Meetperiode	GHG		GG		GLG	
			m + NAP	m-mv	m + NAP	m-mv	m + NAP	m-mv
Pb14.08	10,7	2010-2023	9,6	1,1	9,4	1,3	9,0	1,7
Pb14.05	10,7	2017-2023	9,6	1,1	9,2	1,5	8,7	2,0
Pb14.06	10,7	2010-2023	9,7	1,0	9,4	1,3	9,0	1,7
Pb14.09	10,6	2010-2023	9,8	0,8	9,5	1,1	9,3	1,3
Pb14.13	10,6	2015-2023	9,9	0,7	9,6	1	9,3	1,3
Pb14.14	10,4	2015-2023	9,8	0,6	9,6	0,8	9,3	1,1
Pb14.10	11,0	2010-2023	9,9	1,1	9,7	1,3	9,5	1,5
Pb14.11	11,1	2010-2023	10,0	1,1	9,8	1,3	9,5	1,6
Pb15.01	10,9	2010-2023	9,7	1,2	9,4	1,5	9,2	1,7
Pb15.02	10,8	2010-2023	9,6	1,2	9,3	1,5	9,0	1,8



Figuur 4.6: Locaties peilbuizen Twents waternet tov de planlocatie in rood

Op basis van de peilbuisreeksen van het DINOLoket en het Twents waternet is de jaarlijkse fluctuatie nabij de planlocatie circa 0,6 m.

Lokale grondwatermetingen

Op locatie is nog geen informatie bekend over de actuele grondwaterstanden.

Maatgevende grondwaterstanden

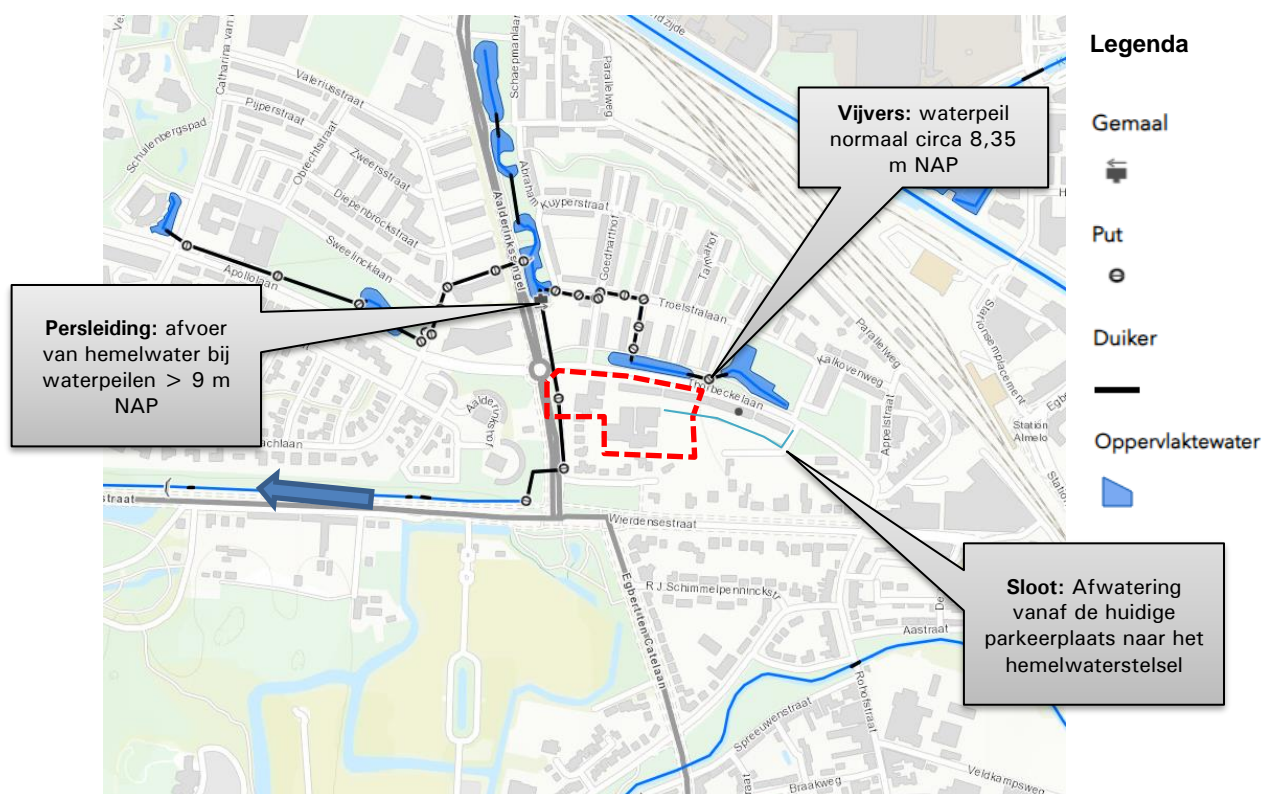
Op basis van de maatgevende grondwaterstanden van TNO, het Twents watermeetnet en het verwachte stromingspatroon zijn de volgende maatgevende grondwaterstanden bepaald en aangehouden voor de bemalingsberekeningen:

- Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG): 9,7 m + NAP
- Gemiddelde grondwaterstand (GG): 9,4 m + NAP
- Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG): 9,1 m + NAP

4.6 Oppervlaktewater

Ten noorden van de planlocatie is een oppervlaktewater gelegen (WV/28010108/1) met een bergend vermogen van 717 m³. Dit oppervlaktewater ligt aan de overzijde van de Thorbeckelaan. Het oppervlaktewater direct ten oosten (WV/28010108/2) hiervan heeft een bergend vermogen van 461 m³. Beide vijvers hebben een waterpeil van circa 8,35 m NAP.

Daarnaast is er een duiker in het oosten van de planlocatie gelegen op een diepte van 7,9 m tot 9,4 m NAP. De duiker zorgt ervoor dat er bij een overschot aan water in de vijvers, water middels een gemaal weggepompt kan worden. Het gemaal slaat aan bij peilen > 9 m NAP.



Figuur 4.7: Legger oppervlaktewateren nabij plangebied (rood omgeven)

Ten zuidwesten van de planlocatie zijn sloten gelegen die aan de Begraafplaats 't Groenedael toebehoren (niet in beheer waterschap Vechtstromen). Binnen de planlocatie is één sloot gelegen, welke zorgt voor de afwatering van de huidige parkeerplaats. De parkeerplaats is als geheel afgekoppeld op het hemelwatersysteem, en watert af richting de vijvers aan de noordzijde van het plangebied.



Figuur 4.8: De sloot met stuw aan de noordoostelijke zijde van de planlocatie (parallel aan de bestaande flats).

4.7 Riolering

De gemeente is verantwoordelijk voor de inzameling en afvoer van afvalwater en daarmee de aanleg, het onderhoud en het beheer van het hoofdrioolstelsel. Het vuilwaterriool dient te worden aangesloten op het bestaande stelsel richting de Thorbeckelaan. Dit zal gebeuren aan de noord zijde van het plangebied. Daarnaast is een bestaande riolering ten oosten van het toekomstig appartementencomplex gesitueerd.

4.8 Natuurgebieden

In de omgeving van de planlocatie (< 1 km) zijn geen Natura-2000 of NNN (Natuurnetwerk Nederland) gebieden gelegen.

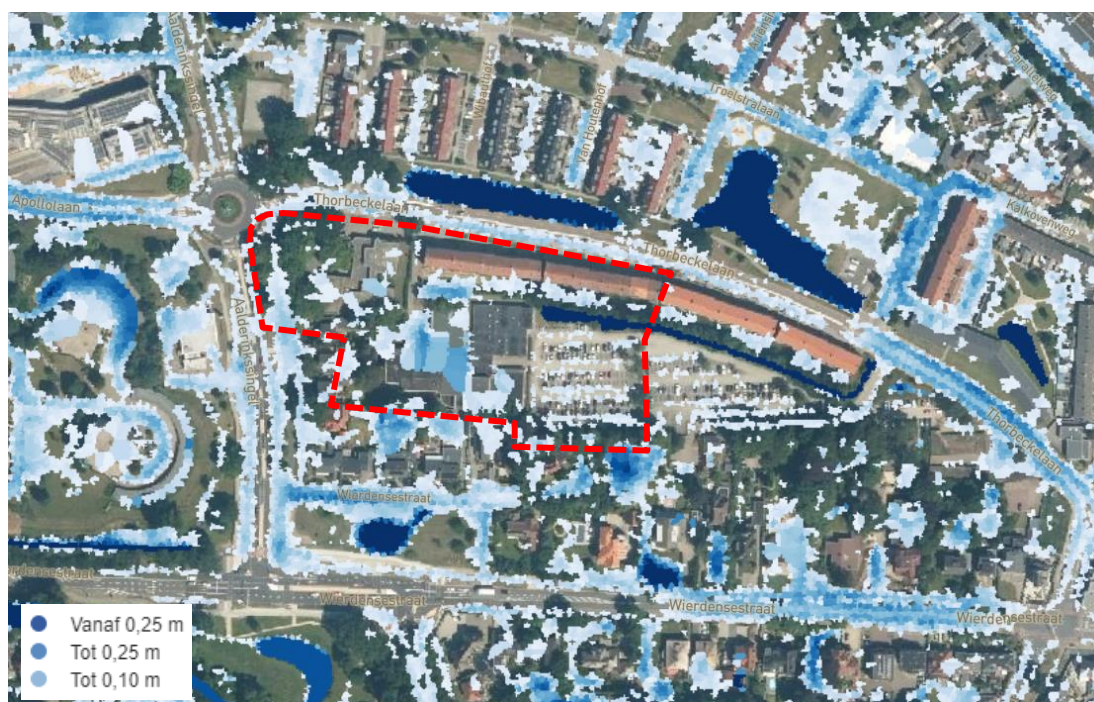
4.9 Grondwaterbeschermingsgebied

De locatie is niet gelegen in een waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied danwel een intrekgebied.

4.10 Klimaatatlas Twente

Op basis van de klimaatatlas Twente blijkt dat bij extreme neerslag (70 mm, T = 100) ter plaatse van de meerderheid van het plangebied max 25 cm water aan de oppervlakte aanwezig is. Centraal in het plangebied kan op een groter gebied water aan de oppervlakte staan bij extreem weer (tot 25 cm). Opgemerkt dient te worden dat ondanks "water op maaiveld aanwezig is", het plangebied geen waterbergende functie heeft ten tijde van extreme neerslag.

In figuur 4.9 is de situatie weergegeven welke ontstaat bij 70 mm neerslag.



Figuur 4.9: Klimaatatlas Twente, 70 mm neerslag

4.11 Vastgestelde geohydrologische situatie

Bodemopbouw

Uit het Regis v2.2 model van TNO volgt dat de bovenste circa 4 meter uit matig doorlatende zandlagen bestaat (formatie van Boxtel). Hieronder is een zandlaag met grof en midden zand (Formatie van Drente) gelegen tot 9,5 m-mv. Lokaal is (nog) geen bodeminformatie beschikbaar in verband met de geplande sloop- en graafwerkzaamheden op locatie.

Hoogteligging

De omgeving van de planlocatie verloopt het maaiveld van een maximum hoogte van 12 m + NAP ten oosten tot een minimum hoogte van 9 m + NAP ten westen van de locatie. Binnen het plangebied neemt de maaiveldhoogte centraal iets af tot 10,5 m + NAP. Aan de randen ligt het maaiveld op circa 10,7 m + NAP.

Grondwaterniveau

Op basis van de peilbuis grondwaterstand datareeksen uit de omgeving, wordt het gemiddelde grondwaterpeil op een diepte van 9,4 m + NAP verwacht met een fluctuatie van 0,6 m door het jaar heen. De volgende grondwaterstanden worden aangehouden voor de planlocatie:



- Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG): 9,7 m + NAP
- Gemiddelde grondwaterstand (GG): 9,4 m + NAP
- Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG): 9,1 m + NAP

Doorlatendheid

De doorlatendheid van de zandlagen wordt verwacht "matig" te zijn. Aangezien er veel graafwerkzaamheden gaan plaatsvinden en de bodem op de locatie sterk geroerd zal worden, zijn er geen k-waardes volgend uit doorlatendheidsproeven beschikbaar voor de planlocatie. Het is daardoor niet met zekerheid te zeggen of de planlocatie van nature geschikt is voor infiltratie van hemelwater in de bodem. Aangenomen wordt dat bodemverbetering noodzakelijk is daar waar hemelwaterinfiltratie gepland is.

Waterhuishoudkundige inrichting

Ten noorden van de planlocatie zijn oppervlaktewateren gelegen, aan de overzijde van de Thorbeckelaan. Ter plaatse van de locatie is een duiker gelegen, welke zorgt voor een afvoermogelijkheid vanuit deze vijvers middels een gemaal. De vijvers hebben een peil van circa 8,35 m NAP. Binnen de planlocatie is een sloot gelegen welke afwatert in oostelijke richting, en zorgt voor de hemelwaterafvoer van de grote parkeerplaats. De sloot stroomt het hemelwaterstelsel in en vervolgens naar de vijvers ten noorden van de Thorbeckelaan. De peilen van de sloot zijn niet exact bekend.

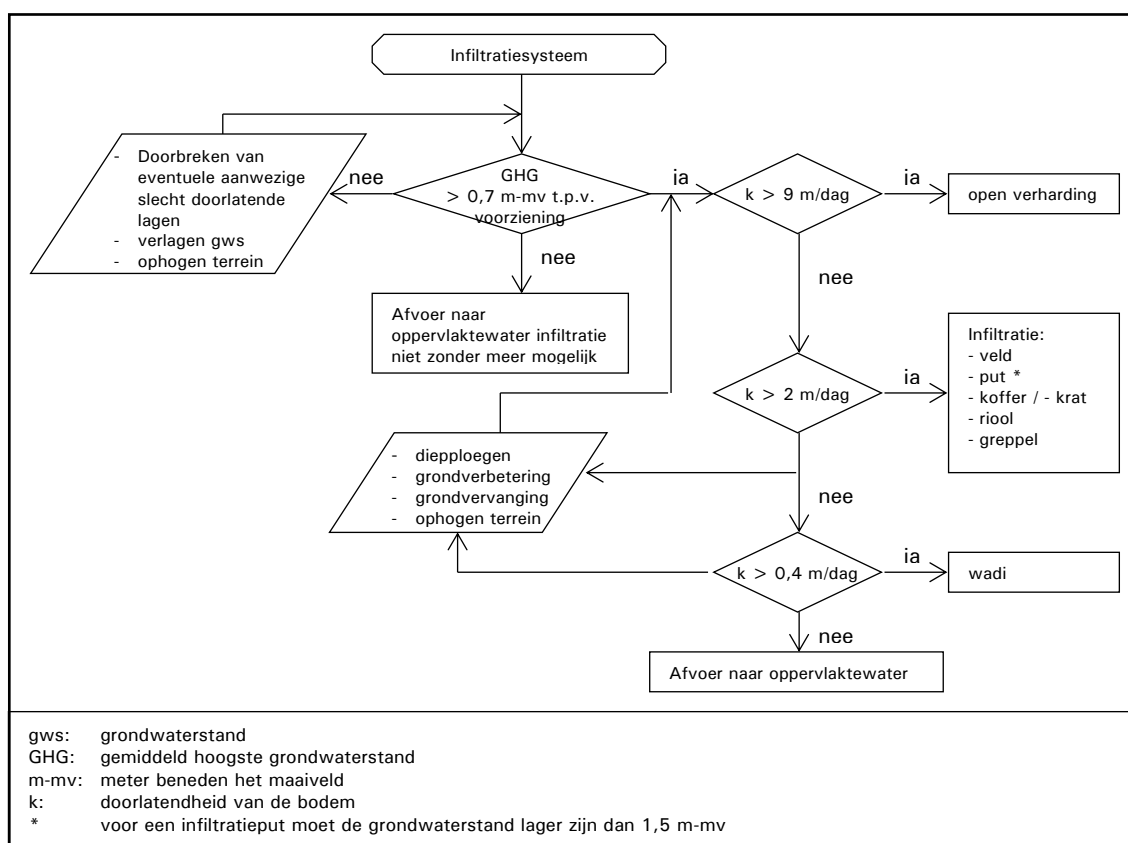
5 Toekomstige situatie waterhuishouding

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de mogelijkheden voor het verwerken van hemelwater binnen de plangrenzen bekeken.

5.2 Infiltratiemogelijkheden algemeen

De mogelijkheid voor het infiltreren van hemelwater in de bodem is onder ander afhankelijk van de bodemopbouw, de doorlatendheid van de bodem en de heersende grondwaterstanden. In figuur 5.1 is schematisch de afweging tussen het wel of niet infiltreren van hemelwater in de bodem en de keuze voor een bepaalde infiltratietechniek weergegeven. Het betreft een algemene besismethodiek.



Figuur 5.1: Mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater (bron: Hemelwater binnen perceelgrens, SBR/ISSO, 2015).

Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)

De GHG is als eerste criterium toegepast bij de afweging tussen het infiltreren in de bodem, het bergen van het hemelwater, óf het afvoeren van hemelwater naar elders. Indien de GHG op de locatie hoger is dan 0,7 meter beneden maaiveld is infiltratie niet zonder meer mogelijk en blijven de volgende mogelijkheden over:

- bufferen en hergebruik van het hemelwater op de locatie;
- het nemen van maatregelen ter verbetering van de geohydrologische omstandigheden;
- het ophogen van de locatie;
- het afvoeren van hemelwater naar oppervlaktewater.



Doorlatendheid (k-waarde)

Indien de doorlatendheid van de bodem groter is dan 9 m/dag kunnen in principe alle typen infiltratievoorzieningen worden toegepast. Indien de doorlatendheid van de onverzadigde zone kleiner is dan 9 m/dag, maar groter dan 2 m/dag, kunnen infiltratietechnieken als een infiltratieveld, -koffer, -riool en -greppel goed worden toegepast. Indien de doorlatendheid van de bodem tussen de 2 en 0,4 m/dag ligt, kan het hemelwater met behulp van een wadi in de bodem worden geïnfiltreerd. In geval van een doorlatendheid van minder dan 0,4 m/dag is het infiltreren van hemelwater niet goed mogelijk.

5.3 Infiltratiepotentie en geschiktheid hemelwaterinfiltratie

Op basis van de onderzoeksresultaten kan voor de locatie worden uitgegaan van de situatie zoals opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 5.1: Infiltratiepotentie

	GHG m NAP	GG m NAP	GLG m NAP	k-waarde m/dag
Plangebied (10,6 m + NAP)	9,7	9,4	9,1	slecht tot matig*

*schatting op basis van geohydrologisch vooronderzoek en onderzoek uit de regio

Op basis van de GHG en verwachte doorlatendheid is infiltratie op de locatie beperkt mogelijk. Hemelwater infiltratie is gezien de verwachte geohydrologische situatie mogelijk middels een wadi (eventueel in combinatie met bodemverbetering). Als alternatief voor een wadi kan ook een zaksloot worden gekozen.

Opgemerkt dient te worden dat de keuze voor het type infiltratievoorziening ook afhankelijk is van de ruimtelijke inrichting van het terrein.

5.4 Berging hemelwater

Op basis van het Programma Water en Riolering Almelo 2022-2026 kan worden uitgegaan van een minimale berging van 20 mm (inbreidingslocatie).

Het te bergen hemelwater zal in de openbare ruimte geborgen moeten worden en waar mogelijk ook infiltreren. Aangezien op dit moment onbekend is hoe het particuliere terrein wordt ingedeeld, is gerekend met het totale oppervlak aan toekomstige woningen plus een percentage van 50% verhard oppervlak van het onbebouwde particuliere gebied. Hierin zitten opritten en overige verharding besloten. Voor het appartementencomplex is de ontwerp-tekening aangehouden voor het berekenen van de verharding. Daarmee heeft deelgebied 1 (centraal en oostelijk terrein) een totaal verhard oppervlak van 9.039 m² en deelgebied 2 (appartementencomplex in het westen) een totaal verhard oppervlak van 4.007 m².

Tabel 5.2: Berging

	Verhard oppervlak afgerond (m ²)	Bergingseis (mm)	Berging afgerond (m ³)
Verharding – wegen/trottoirs	2.020	20	40
Verharding – parkeerplaatsen	230	20	5
Particulier terrein*	6.789	20	136
Totaal deelgebied 1:	13.046		181
Appartementencomplex	4.007	20	35
Totaal deelgebied 2:	4.007		35

* voor het particulier terrein is gerekend met het opp. bebouwing incl. 50% verharding van de rest van het perceeloppervlak (m²).

Aansluitend bij de bergingseis van 20 mm, is het totaal te bergen water voor de planlocatie is 216 m³ waarvan 181 m³ in deelgebied 1 en 35 m³ in deelgebied 2 moet worden geborgen.

5.5 Ontwerp watersysteem deellocatie 1

Om te voldoen aan het voorkeursbeleid van de waterbeheerders, wordt hemelwater in het plangebied bij voorkeur bovengronds geborgen. In het planontwerp is voorzien in de aanleg van holle wegen waaronder een infiltratieriool wordt aangelegd. Deze wegen hebben een bergingsinhoud van circa 156 m³. Onder de wegen zal een infiltratie (IT-)riool worden aangelegd welke het water van de wegen opvangt en beperkt in de bodem laat infiltreren. Vanaf het IT-riool zal een overstort op de sloot ten oosten van het plangebied worden gerealiseerd.

Op dit moment is nog geen riool ontwerp voor de planlocatie beschikbaar. Ter plaatse van het geplande appartementencomplex en de noordelijke huisblokken is wel al rioolinfrastructuur gelegen langs de Thorbeckelaan. Het (nieuwe) vuilwaterriool zal hierop aangesloten worden.

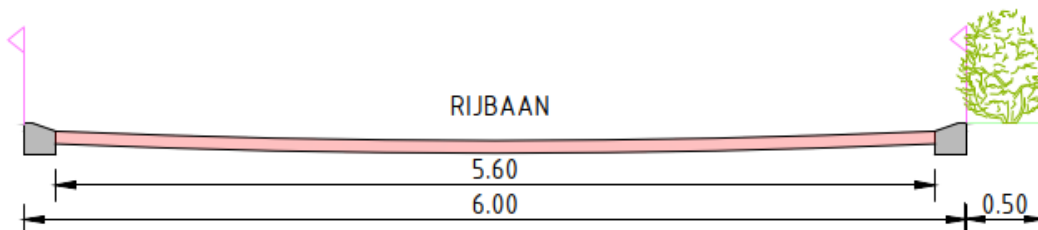
In Figuur 5.3 (op de volgende pagina) is het aangeleverde ontwerp van het watersysteem opgenomen. Navolgend wordt per watersysteemonderdeel een korte uitwerking gegeven.

5.5.1 Verhard oppervlak en afstroming

De bebouwing is rondom de toegangsweg gesitueerd. Hemelwater dat afstroomt vanaf particulier terrein kan over het verhard oppervlak richting de waterbergende toegangsweg worden geleid, al dan niet middels een uitstroompout. Aanbevolen wordt om een bladscheider aan te brengen in de regenpijp teneinde ten allen tijde een afvoermogelijkheid te behouden bij verstopping. Eventueel kan afstromend hemelwater aan de zuidzijde van het plangebied (vanaf de tuinen op particulier terrein) indirect naar de weg worden geleid door een afvoermogelijkheid door de tuinen te realiseren.

5.5.2 Holle wegen

Door de ontsluitingsweg aan te leggen met een holprofiel zoals weergegeven in figuur 5.2 wordt een berging op straat gerealiseerd van circa 156 m³. Bij de berekening van de maximale berging is uitgegaan van het maximale peil tussen de banden aan weerszijde van de weg van 11 cm en een breedte van de weg van 6 meter en een lengte van minimaal 300 meter.



Figuur 5.2: Dwarsdoorsnede holle wegen

Onder de wegen zal grondverbetering (puingranulaat) worden toegepast en een IT-riool worden aangelegd (zie paragraaf 5.5.3).

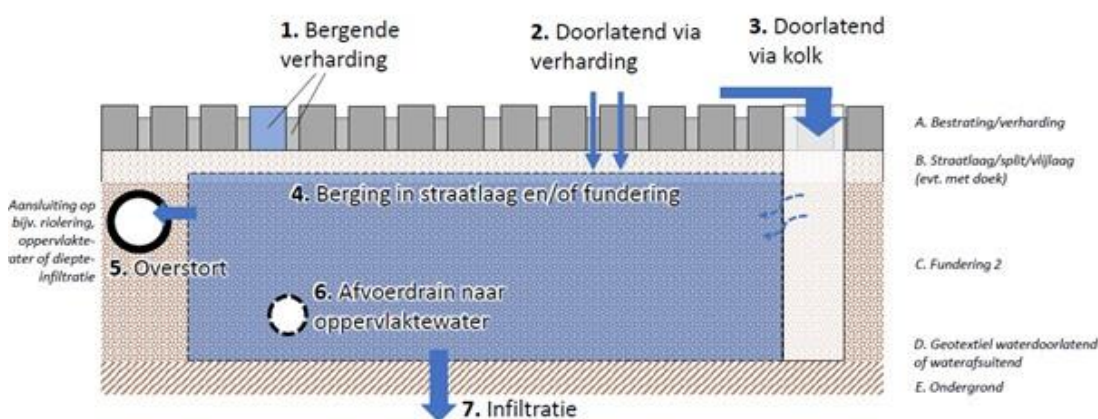


Figuur 5.3: Waterstructuur deellootatie 1

5.5.3 IT-riool

Onder de waterbergende weg is een IT-riool (\varnothing 400 mm) voorzien. Door middels van de toepassing van waterpasserende bestrating of kolken en een laag grondverbetering daaronder, kan het water via de aanvoerweg, door het wegdek het IT-riool instromen. Afbeelding 5.4 laat verschillende mogelijkheden zien waarop het water richting het IT-riool kan stromen. De b.o.b. hoogte voor het IT-riool is nog onbekend maar geadviseerd wordt om deze op ten minste 9,7 m + NAP (GHG) te leggen. Daarmee is 1,0 meter dekking tussen de b.o.b. hoogte van het aan te leggen riool en het gewenste straatpeil aanwezig.

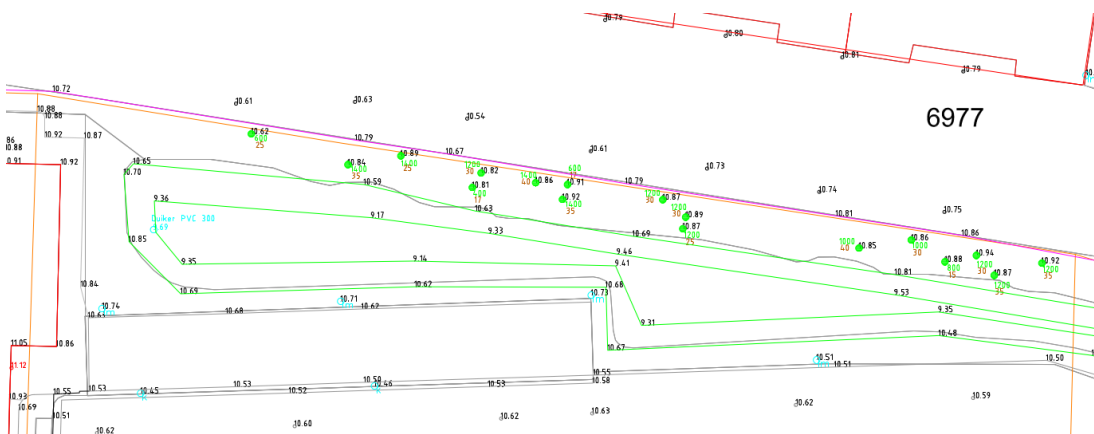
Naar verwachting is de doorlatendheid van de ondergrond matig waardoor het hemelwater slechts beperkt zal infiltreren, wel vindt waterberging en vertraagd afvoeren plaats in het IT-riool, mits het wordt aangelegd boven de GHG. Op basis van de diameter (\varnothing 400 mm) en een geschatte lengte van het IT-riool van circa 360 meter, kan 45 m³ water worden geborgen en vertraagd afgevoerd worden geïnfiltreerd en afgevoerd.



Figuur 5.4: schematisch overzicht waterbergende wegen met ondergrondse infiltratie/drainage (boven) en visualisatie (onder).



Er zal een overloop met debietbegrenzer (maximum debiet; 1,2 L/s/ha) worden gerealiseerd vanuit het IT-riool richting de sloot ten noordoosten van de planlocatie. De sloot heeft geen eenduidig watervoerende functie op dit moment. De bodem van de sloot is op circa 9,3 m + NAP gelegen (figuur 5.5) en loopt door tot de Thorbeckelaan 4. Daar is een stuwdam aanwezig met een hoogte van 9,55 m + NAP. Middels een duiker is deze waterstructuur verbonden met de watergangen ten noorden van de Thorbeckelaan. In bijlage 2 is de GPS inmeting van de waterstructuur opgenomen.



Figuur 5.5: uitsnede sloot ten noordoosten van het plangebied met hoogtes in m + NAP

In de geplande situatie, uitgaande van de dimensies zoals deze in ons advies zijn opgenomen (Figuur 5.3), is de waterberging in de wegen en het IT-riool toereikend op basis van een bergingsnorm van 20 mm. De wegen kunnen circa 156 m³ bergen en het IT-riool kan 45 m³ afstromend hemelwater bergen. In totaal is er ruimte voor 201 m³ waterberging en is 181 m³ vereist.

Echter, bij het toetsen van de voorzieningen aan een bergingseis van 20 mm, ligt de totale inhoud van de waterbergende voorzieningen lager dan de buien welke we één keer in de tien jaar mogen verwachten. De neerslagintensiteit welke één keer in tien jaar voorkomt is namelijk 40 mm. In de praktijk zal door de toepassing van puingranulaat onder de toegangsweg binnen het plangebied een aanzienlijke berging tussen de onderkant van het straatpeil en het IT-riool ontstaan. Daarmee kan een bui T = 10 naar verwachting volledig geborgen worden in het systeem.

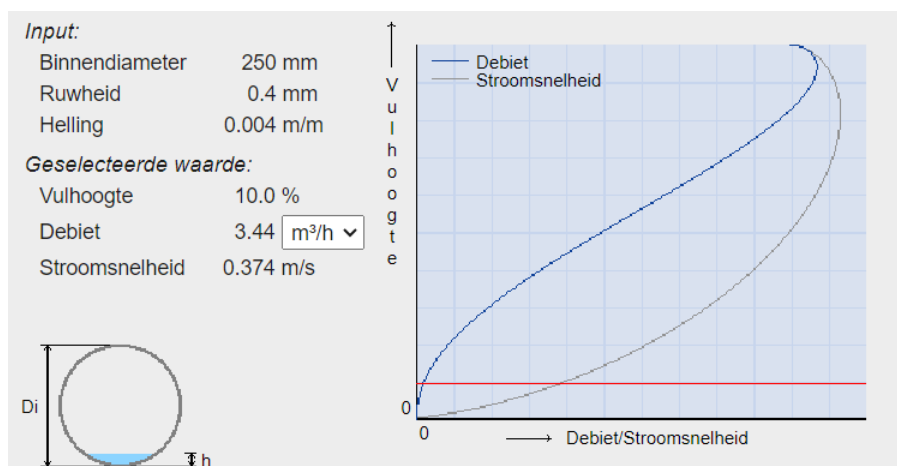
5.6 DWA riool

Binnen het plangebied (deelgebied 1 & 2) worden 84 woningen gerealiseerd. De rijtjeshuizen in het noorden van het plangebied worden gebouwd op de locatie waar twee flats hebben gestaan. Deze huizen zullen direct op het rioolstelsel langs de Thorbeckelaan worden aangesloten. De overige woningen zullen op één leiding in het plangebied worden aangesloten welke in het noordwesten van het plangebied op het gemeentelijk rioolstelsel wordt aangesloten. Hiervoor is een toetsing van de buisvulling uitgewerkt. Het is op dit moment nog niet bekend op welke wijze het DWA riool wordt uitgevoerd. Aangenomen wordt dat vuilwater middels een leiding met een diameter van 250 mm aangesloten zal worden op het gemeentelijk riool.

Toetsing buisvulling

De toetsing van het stelsel vindt derhalve geheel benedenstrooms plaats ter hoogte van de Thorbeckelaan.

Uitgaande van een gemiddelde van 3 inwoners per woning komt het aantal gebruikers van dit riool op 210. De afvalwaterproductie per inwoner op 135 l/dag gesteld, met een maximale afvoer van 13,5 l/inw/uur. De totale hoeveelheid huishoudelijk afvalwater komt daarmee uit op 28 m³/dag, met een maximum van 2,8 m³/uur. Uitgaande van een leiding met een diameter van 250 mm, een bodemverhang van 1:250 en een maximaal debiet van circa 2,8 m³/uur, bedraagt de waterdiepte minder dan 10% van de buisdiameter. Deze capaciteit is ruim voldoende voor de geplande woningen.



Figuur 5:3: Buisvulling bij 2,8 m³ / uur afvoer



6 Bouw- en woonrijp maken

6.1 Voorstel vloerpeilen

Indien de onderzoekslocatie en omliggende bestrating (Thorbeckelaan, Aalderinkssingel) nauwkeurig worden ingemeten, kan het maaiveldverloop goed in beeld worden gebracht. Op basis daarvan zal blijken of en waar ophoging nodig is ten behoeve van het gewenste vloerpeil.

Op basis van de globale maaiveldhoogte van de planlocatie en de omgeving uit de AHN4, de onderhavige ontwerpschets en de verwachte grondwaterstanden is een globaal voorstel gedaan voor de te hanteren vloerpeilen. Echter is het belangrijk deze aan te passen aan precieze metingen van de maaiveldhoogte in een later stadium van het project.

Tabel 6.1: Voorstel vloerpeilen CONCEPT

Kavel-nummers	Voorstel peilen (m +NAP) vloerpeil m +GHG		Nabijgelegen Straatpeil	Huidig maaiveldniveau m +NAP	Verskil met voorgesteld vloerpeil
1 – 18	10,9	1,0	10,7	10,5	+0,4
19 – 26	10,9	1,0	10,7	10,5	+0,4
27 – 40	10,9	1,0	10,7	10,6	+0,3
Appartementen- complex	11,0	1,0	10,7	10,7	+0,3

Ook is het op basis van de bovenstaande vloerpeilen is het mogelijk om te bouwen met kruipruimten.

Op basis van de bovenstaande vloerpeilen en toekomstige inrichting van het plangebied is voldoende ruimte aanwezig om aan te sluiten op de bestaande peilen op aangrenzende percelen.

6.2 Aandachtspunten bouwrijp maken

Tuinen

In de tuinen moet grond worden verwerkt die geschikt is om vegetatie te laten groeien en voldoende doorlatend is om regenwater voldoende snel te laten wegzakken. De bestaande bodem wordt voldoende doorlatend geacht.

Als gevolg van de bouwwerkzaamheden kan het voorkomen dat verslemping van de bodem optreedt met wateroverlast (plasvorming) in de nieuwe situatie. Het is ter overweging van de bewoners de tuinen te spitten na uitvoering van de (bouw)werkzaamheden.

Ophoging

Door de beperkte ophoging/ afgraving door bouwrijp maken in het projectgebied zal de grondwaterstand weinig tot niet beïnvloed worden. Aanvullende maatregelen worden niet nodig geacht.

Bebouwing:

Indien onder de te realiseren woningen kruipruimten aanwezig zijn, dienen deze bij voorkeur ondiep te zijn (< 1 m t.o.v. vloerpeil). Op deze manier wordt (grond)wateroverlast zoveel mogelijk voorkomen. Bij diepere kruipruimten dient de bodem voorzien te zijn van goed doorlatend zand. Op deze manier kan water ten tijde van de bouw en ontwikkeling van de woonwijk infiltreren in de bodem en kan in later stadium eventueel water in de kruipruimte in de bodem kan infiltreren.



Extreme situaties:

Wanneer de intensiteit van de regenval de ontwerpintensiteit overschrijdt, of de totale neerslaghoeveelheid groter is dan de te bergen inhoud van de bergingsvoorzieningen (netto inhoud is 20 mm), raakt het hemelwatersysteem overbelast. Er kan dan water in de wegen blijven staan. Een deel van het water zal via de overstort afgevoerd worden uit het plangebied naar de sloot in het noordoosten van het plangebied. De ontwerphoogtes in het plan zijn zo gekozen dat het laagste punt op de rand van het plangebied ligt. De ontwerphoogtes in het plan zijn zo gekozen dat de onbebouwde randen van het plangebied lager liggen.



7 Samenvatting en conclusie

In opdracht van Ad Fontem Ruimtelijk Advies heeft Geofoxx, als onafhankelijk adviesbureau, een waterhuishoudkundig plan opgesteld inclusief geohydrologisch onderzoek uitgevoerd op de planlocatie Thorbeckelaan te Almelo.

Aanleiding en doel

De aanleiding voor het laten uitvoeren van het onderzoek wordt gevormd door voorgenomen sloop en sanering van de huidige bebouwing, de realisatie van in totaal 84 nieuwbouwwoningen en de daarvoor benodigde bestemmingsplanwijziging van een deel van de locatie. Hiervoor is het nodig om de lokale waterhuishouding en de gevolgen van de herontwikkeling op de huidige waterhuishoudkundige situatie in kaart te brengen.

Resultaten

De planlocatie is op dit moment bebouwd met een school en een parkeerterrein. Alle resterende gebouwen en voorzieningen zullen worden gesloopt en er zullen verscheidene nieuwe huizen en een appartementencomplex worden gerealiseerd.

Door de ontwikkeling is in het openbaar gebied straks circa 13.046 m² verharding aanwezig. In lijn met de beringseis (20 mm voor de bestaande verharding) is binnen het plangebied 181 m³ bergingscapaciteit benodigd. Het hemelwater kan over het maaiveld en via natuurlijk afschot naar de wegen stromen. De holle wegen in het schetsontwerp kunnen circa 156 m³ water bergen en het IT-riool (∅ 400 mm) hieronder kan 45 m³ bergen. In de laag onder de weg (in het puingranulaat) is extra ruimte voor waterberging. Daarnaast wordt geadviseerd om in een overstort richting de bestaande sloot ten noordoosten van de planlocatie te voorzien om grote hoeveelheden water bij extreme regenval te kunnen bergen.

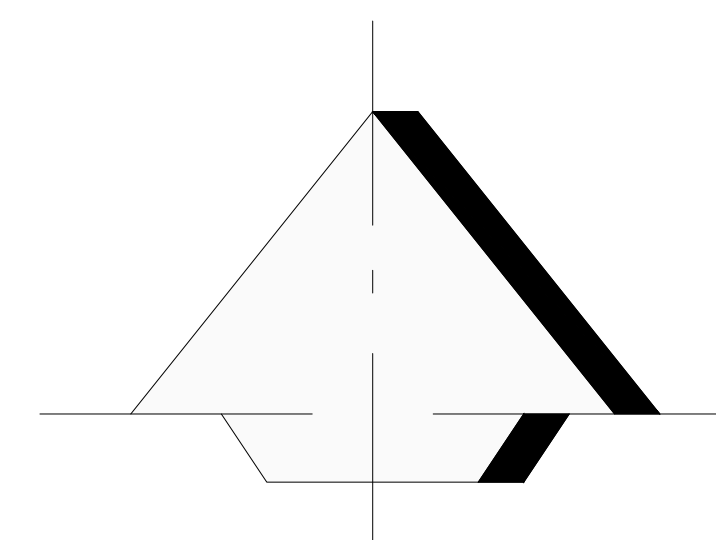
Op basis van de toekomstige inrichting van het plangebied is er voldoende ruimte aanwezig om deze te sluiten op de bestaande peilen op aangrenzende percelen, echter wordt aanbevolen om bij de verdere (civiele) uitwerking van het plan aandacht te hebben voor de hoogteverschillen welke ontstaan tussen de percelen.

Disclaimer

Het onderzoek is op een zorgvuldige wijze uitgevoerd met behulp van de voor het onderzoek gangbare technieken, inzichten en methodes. Bij het uitvoeren van onderzoek streven wij optimale representativiteit na. Het blijft mogelijk dat er plaatselijk afwijkingen voorkomen. Deze afwijkingen komen door het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek niet aan het licht. Geofoxx is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit bovengenoemde aspecten.

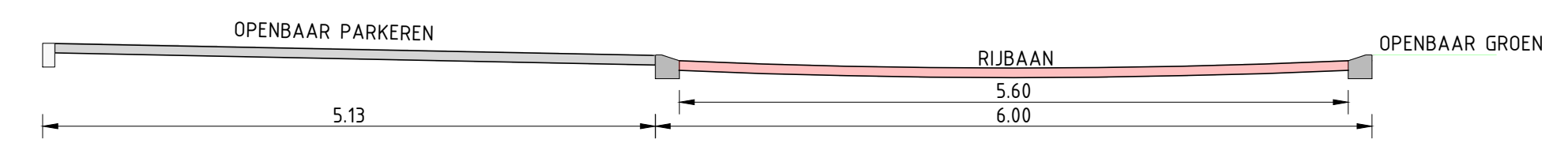


Bijlage 1: Situatietekeningen

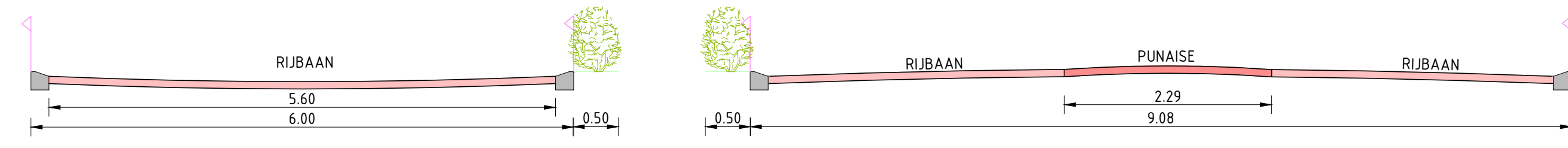


LEGENDA

- BEBOUWING
- NIEUWE PERCEELSGRENS
- BESTAANDE KADASTRALE GRENS
- RIJBAAN
- P
OPENBAAR PARKEREN VAN GRASBETONTEGELS
- VOETPAD
- OPENBAAR GROEN
- ONVERHARD PAD MAX. 100 M BREED
- PARTICULIER PARKEREN
- EXPLOITATIEGREN
- NIEUW TE PLANTEN BOOM
- AANBRENGEN HEDERA + HEKWERK HAAG 1,80 METER HOOG
- AANBRENGEN HAAG 50 CM
- BESTAANDE BOOM INCL. KRUIDIAMETER
- 600
20 TE VERWIJDEREN BOOM INCL. KRUI- EN STAMDIAETER



PRINCIPEPROFIEL A-A
SCHAAL 1:50



PRINCIPEPROFIEL B-B
SCHAAL 1:50

PRINCIPEPROFIEL C-C
SCHAAL 1:50

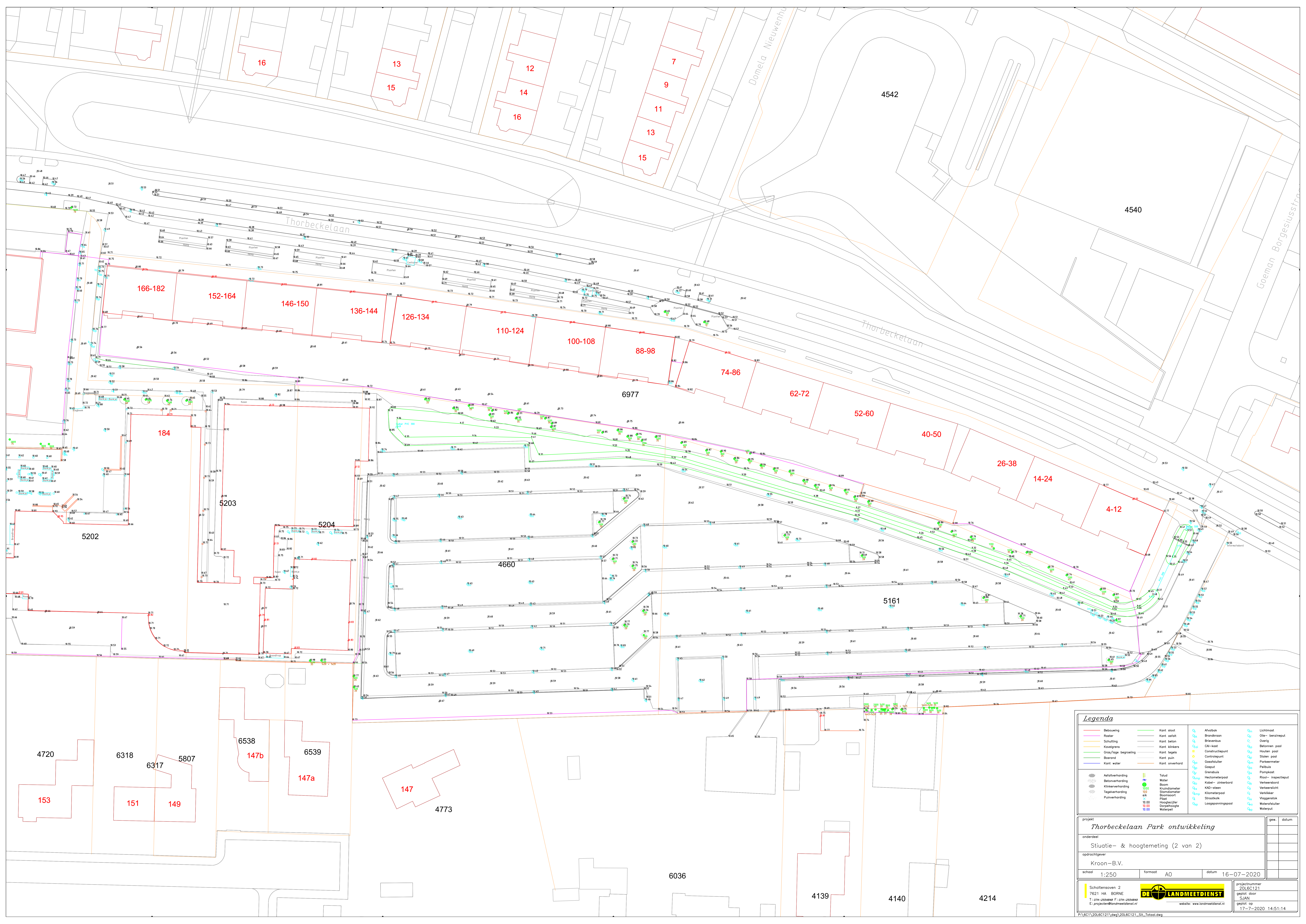
Maten in meters, materialen in millimeters, hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P. tenzij anders vermeld.

DEVRI INFRA CIVILTECHNISCH PROJECTBURO		Bedrijfweg 5, 7071 EG VRIEZENWIJEN Postbus 15, 7070 AH VRIEZENWIJEN Tel. 0546 - 50 18 69	www.devriinfra.nl info@devriinfra.nl
Project: Thorbeckelaan te Almelo			
Onderwerp: Optimalisatie inrichtingsschets			
Opdrachtgever: Kroon B.V.			
Geenot: S. Kragt	Schaal: 1:250	Tekeningnummer: 22125-C9-102	Status: Concept
Gecontroleerd: R.L.M. Zijlstra	Formaat: 1050 x 594mm	Datum: 03-11-2023	1.1

T:\Projecten\22125_Kroon B.V. - Thorbeckelaan Almelo\Output\Tekeningen\Werk\22125-C9-102\Nieuw_01b_01.dwg



Bijlage 2: GPS inmeting sloot



Legenda

Bebouwing	Kant stoot	Avvalbak	Lichtmast
Roof	Kant oost	Brondbaan	Glas- benzineput
Schutting	Kant west	Brewerbus	Owrig
Kavelgrens	Kant klinkers	CAI-kast	Betonnen pool
Gras/lege begroeiing	Kant tegels	Constructieput	Hotten pool
Bosrand	Kant puin	Centropunt	Stalen pool
Kant water	Kant overhard	Gasput	Parkmeter
Asfaltverharding	Talud	Grensbuis	Pelbuis
Betonverharding	Water	Hectometerpaal	Pompost
Bosrij	Bloem	Kabel- inspectieput	Road- inspectieput
Klinkerverharding	Kruisdammer	Kabel- pknorbord	Verkeersbord
Tegelverharding	Stroommeter	KAD-steen	Verkeerslicht
Puutverharding	Bloemwiel	Kilometerpaal	Versticker
10.00	Flak	Straatmark	Vaagmark
10.00	Hoogtecijfer	Laagspanningspaal	Waterput
10.00	Dorpelhoogte		
10.00	Waterput		

project	Thorbeckelaan Park ontwikkeling		gew.	datum
onderdeel	Situatie- & hoogtemeting (2 van 2)			
opdrachtgever	Kroon-B.V.			
schaal	1:250	formaat	A0	datum
				16-07-2020
Scholtensoven 2	DE LANDMEETDIENST		projectnummer	2016C121
7621 HA BORNE	www.landmeetdienst.nl		geplott door	SJAN
T: 074-254448 F: 074-254449	website: www.landmeetdienst.nl		geplott op	17-7-2020 14:51:14
E: projecten@landmeetdienst.nl				

F:\E\1\2016C121\dwg\2016C121_Sit_Totaal.dwg

