

RAPPORT

Waterhuishoudkundig plan Halvinkhuizen

Een nieuwe woonwijk in Putten

Klant: Gemeente Putten

Referentie: BH5874-WM-RP-220125-0930

Status: S0/P01.01

Datum: 22 januari 2021

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Water & Maritime
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Waterhuishoudkundig plan Halvinkhuizen

Ondertitel: WHH HVH
Referentie: BH5874-WM-RP-220125-0930
Status: P01.01/S0
Datum: 22 januari 2021
Projectnaam: WHH Halvinkhuizen
Projectnummer: BH5874
Auteur(s): M.P.Dorrestein

Opgesteld door: Michiel Dorrestein

Gecontroleerd door: Lisa Verschuren

Datum: 22-01-2021

Goedgekeurd door: Gerrit van Seijda

Datum: 02-02-2022

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Watertoets	3
1.3	Leeswijzer	3
2	Beleid en wetgeving	4
2.1	Landelijk en Europees beleid	4
2.2	Waterschapsbeleid	5
2.2.1	Beleid	5
2.2.2	Toepassing beleid waterschap	5
2.3	Beleid gemeente Putten	7
3	Huidige situatie	9
3.1	Gebiedskenmerken	9
3.2	Maaiveldhoogte	10
3.3	Afwatering	11
3.4	Bodemopbouw	11
3.5	Grondwaterstanden	12
3.6	Oppervlaktewater	13
3.7	Riolering	15
4	Toekomstige waterhuishoudkundige inrichting	16
4.1	Beschrijving plan	16
4.1.1	Hoofdstructuur toekomstig watersysteem	16
4.1.2	Inrichting toekomstig watersysteem	17
4.2	Visie waterhuishouding plangebied	17
4.3	Hemelwaterafvoer	18
4.4	Afvoer vuilwater	19
4.5	Waterkwaliteit en ecologie	20
4.6	Grondwater	21
4.7	Bouwpeil	22
4.8	Klimaatadaptatie	22
4.9	Proceseisen	23

Tabellen

Tabel 1: Uitgangspunten klimaatbestendige inrichting	23
--	----

Figuren

Figuur 1: Vasthouden (1), Bergen (2), Afvoeren (3)	4
Figuur 2 Ontwikkelingslocatie Halvinkhuizen	9
Figuur 3 Te behouden groenstructuur en bebouwing	10
Figuur 4 Hoogteligging plangebied (bron:AHN-viewer)	10
Figuur 5 Lengteprofiel bepalen bodemsamenstelling ondergrond	11
Figuur 6 Doorsnede in Geotop v1.4 van noord naar zuid door de planlocatie.	12
Figuur 6 Globale inschatting GHG ten opzichte van maaiveld	13
Figuur 8 Uitsnede legger waterschap Vallei en Veluwe	14
Figuur 9 Wateroverlastlocaties uit het BRP	14
Figuur 10 Afvalwatersysteem gemeente Putten	15
Figuur 11 Schematische weergave van de afvalwaterketen in de zuiveringskring WHEP	15
Figuur 12 Hoofdstructuur toekomstig watersysteem	16
Figuur 13 Waterinrichting opties	17

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Putten is van plan om een nieuwe woonwijk genaamd Halvinkhuizen te ontwikkelen. Het plan geeft de aanzet tot het omvormen van (voornamelijk) agrarisch buitengebied tot een kind- en gezinsvriendelijke wijk. Het voornemen is om de wijk klimaatbestendig en duurzaam in te richten..

Voor de ontwikkeling van Halvinkhuizen dient onderzoek uitgevoerd te worden ten behoeve van het bestemmingsplan en de civieltechnische (plan)uitwerking. Voor het plan is door het ontwerp bureau BDP in samenwerking met de gemeente Putten een ontwikkelingsvisie opgesteld.

Royal HaskoningDHV heeft van de gemeente Putten opdracht gekregen een watertoets uit te voeren in het kader van het opstellen van het bestemmingsplan. Vanwege de huidige status van de planontwikkeling is dit waterhuishoudkundig plan randvoorwaardelijk opgezet. Het geeft voor de waterhuishouding de kaders waarbinnen het plangebied nader zal worden uitgewerkt. Zo worden bijvoorbeeld de uitgangspunten voor de waterbergingscompensatie beschreven maar is het nog niet mogelijk deze tot in detail te kwantificeren. Dit is momenteel nog niet mogelijk omdat de ruimtelijke inrichting nog niet vaststaat.

1.2 Watertoets

De Watertoets betreft het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. De Watertoets vereist een vroegtijdige actieve participatie van de waterbeheerder(s) in het ruimtelijk planvormingsproces. Per situatie wordt inhoudelijk maatwerk geleverd om tot ruimtelijke keuzes en ontwerpen te komen die zijn afgestemd op de regionale en lokale waterhuishouding. De initiatiefnemer is verplicht een waterparagraaf op te nemen in het bestemmingsplan met daarin een motivatie van de gemaakte keuzes ten aanzien van de waterspecten. Het waterschap is voorafgaand en tijdens het opstellen van dit waterhuishoudkundig plan betrokken en heeft haar inbreng geleverd. Vanzelfsprekend zal bij de nadere uitwerking van het plangebied het waterschap nauw betrokken blijven.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het vigerende beleid waarna in hoofdstuk 3 de huidige situatie wordt geschetst. Hoofdstuk 4 gaat in op de uitgangspunten voor de planontwikkeling en de toekomstige waterhuishoudkundige inrichting.

2 Beleid en wetgeving

2.1 Landelijk en Europees beleid

Het is wettelijk geregeld dat in alle ruimtelijke plannen een waterparagraaf dient te worden opgenomen. Het doel van de waterparagraaf is de waterhuishoudkundige doelstellingen zichtbaar en evenwichtig mee te nemen bij de ruimtelijke plannen. Hierbij wordt ingegaan op de gevolgen van het plan op de waterhuishouding en wordt een beschrijving gegeven van de maatregelen die worden getroffen. In deze paragraaf is een beknopt overzicht gegeven van het relevante beleid ten aanzien van water. Voor meer achtergronden van dit beleid wordt verwezen naar de verschillende beleidsdocumenten.

Landelijk en Europees beleid

De basisprincipes van het nationale beleid, Waterbeheer 21e eeuw (WB21) en het Europese beleid, de Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn uitgewerkt in een drietrapsstrategie voor waterkwaliteit en -kwantiteit:

- Waterkwantiteit: vasthouden, bergen, afvoeren (Figuur 1)
- Waterkwaliteit: schoonhouden, scheiden, zuiveren

Daarbij geldt als uitgangspunt dat meer ruimte voor water nodig is, niet afgewenteld mag worden in plaats en tijd en geen achteruitgang mag plaatsvinden van de huidige chemische en ecologische waterkwaliteit.



Figuur 1: Vasthouden (1), Bergen (2), Afvoeren (3)

Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)

Het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) is een verdere uitwerking van het WB21 beleid. In het NBW hebben het rijk, provincies, gemeenten en waterschappen zich als taak gesteld om de wateropgave in beeld te brengen en oplossingsrichtingen uit te werken.

Het NBW-actueel is een actualisatie van het NBW uit 2003. Het NBW-actueel benadrukt de gezamenlijke verantwoordelijkheid voor het op orde krijgen en houden van het totale watersysteem. Het geeft aan welke instrumenten ingezet worden om de opgave te realiseren, welke taken en verantwoordelijkheden iedere partij daarbij heeft en hoe partijen elkaar in staat willen stellen hun taken uit te voeren.

De afspraak is ook dat kan worden vastgehouden aan de wateropgave zoals die volgens het WB21-middenscenario in beeld is gebracht. De NBW uit 2003 met alle maatregelen is zo goed als afgerond waardoor alle polders aan de basisnormen voldoen.

Kaderrichtlijn Water

Een goede waterkwaliteit is belangrijk, daarom is sinds 2000 de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht. Daarin zijn afspraken gemaakt die ervoor moeten zorgen dat uiterlijk in 2027 het water in alle Europese landen voldoende schoon (chemisch op orde) en gezond (ecologisch in evenwicht) is.

Om deze doelen te bereiken moeten de landen van de Europese Unie een groot aantal maatregelen nemen. Zowel om de kwaliteit van de 'eigen' wateren op peil te brengen, als om ervoor te zorgen dat andere landen geen last meer hebben van de verontreinigingen die hun buurlanden veroorzaken.

Binnen het plangebied bevinden zich geen wateren die zijn aangemerkt als KRW-waterdelen, of die vallen binnen de stroomgebiedsbeheerplannen. Wel bevindt het gebied zich bovenstrooms van een waterlichaam, waardoor waterkwaliteit vanzelfsprekend een aandachtspunt is.

2.2 Waterschapsbeleid

2.2.1 Beleid

Het waterbeleid van Waterschap Vallei en Veluwe is verwoord in:

- *Keur Waterschap Vallei en Veluwe*
De keur is een verordening met regels die het waterschap hanteert bij de bescherming van waterkeringen, watergangen (sloten, beken en rivieren) en bijbehorende kunstwerken (gemalen, stuwen). De wetten en regels hebben tot doel de doorstroming van de wateren in Nederland te waarborgen, overstromingen te voorkomen, droogte tegen te gaan en de leefbaarheid in ons land met en rondom het water te kunnen blijven garanderen. Voor sommige werkzaamheden zijn in de keur algemene regels opgesteld. Als aan deze regels wordt voldaan, is geen watervergunning nodig. De werkzaamheden moeten wel bij het waterschap worden gemeld;
- *Uitgangspuntennotitie 'Beleidskader bij stedelijke ontwikkelingen', d.d. 4 mei 2017, Waterschap Vallei en Veluwe*
In deze notitie wordt per thema (waterveiligheid, voldoende en schoon oppervlaktewater, waterketen) een toelichting gegeven op de belangen vanuit het waterbeheer op de ruimtelijke ordening.
- *Blauwe omgevingsvisie (BOVI2050), Waterschap Vallei en Veluwe*
www.bovi2050.nl Omgevingsvisie die voor ruimtelijke plannen is ontwikkeld in de geest van de nieuwe omgevingswet. In deze visie staat een duurzame samenleving centraal waarbij water gezien wordt als ordenend principe.

2.2.2 Toepassing beleid waterschap

Voor de afvoer van het hemelwater geldt het uitgangspunt 'hydrologisch neutraal ontwikkelen'. Dit houdt in dat het hemelwater dat op daken en verhardingen valt, niet versneld mag worden afgevoerd naar het oppervlaktewater. Voor dit hemelwater geldt de waterkwantiteitstrits (1. is meest wenselijk; 4. het minst wenselijk):

1. Hergebruik van hemelwater;
2. Vasthouden / infiltreren;
3. Bergen;
4. Afvoeren naar oppervlaktewater.

De waterhuishoudkundige situatie mag in principe niet verslechteren door uitbreiding van verhard oppervlak. Waterschap Vallei en Veluwe is voorstander van het in de bodem brengen van hemelwater, mits dit niet tot overlast leidt. Hemelwater dat door de aanleg van extra verharding niet kan infiltreren en versneld tot afvoer komt, dient binnen het plangebied te worden vastgehouden.

De mogelijkheden voor het vasthouden van hemelwater zijn niet onbegrensd en het waterschap stelt daarom dat het hemelwater conform een neerslaggebeurtenis die eens in de 100 jaar voorkomt in het plangebied vastgehouden moet worden.

Daar waar het water het plangebied verlaat, zal worden getoetst aan de landelijke afvoernorm. Normaal gesproken geldt voor stedelijk gebied een algemene afvoernorm van 1,5l/s/ha en bij een T=100 situatie 3l/s/ha. Echter in de huidige situatie valt het plangebied Halvinkhuizen niet binnen stedelijk gebied maar binnen een geldende afvoernorm van 1,34 l/s/ha (bij T=100 situatie 2,68l/s/ha). Dit komt neer op respectievelijk 12 mm en 24 mm per dag. Er is dus maar een beperkte afvoer mogelijk op het oppervlaktewater.

Verder is het plangebied conform de BOVI2050-visie aangeduid als een sleutelgebied waar het vergroten van de zoetwatervoorraad op de Veluwe voorop staat, onder andere door het vergroten van infiltratie, bosvorming en in de flankzone door het zowel vasthouden als beperken droogval.

Vanuit waterschap Vallei en Veluwe gelden de volgende uitgangspunten bij nieuwe ontwikkelingen:

1. Bij nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak op oppervlaktewater geldt dat de hoeveelheid te lozen water geen nadelig effect mag hebben op het ontvangende watersysteem.
2. Aan het in het eerste lid gestelde wordt in ieder geval voldaan wanneer:
 - a) het verharde oppervlak niet groter is dan 1500 m² in stedelijk en 4000 m² in het buitengebied, of;
 - b) er niet meer dan de plaatselijk geldende landelijke afvoer vanuit het plangebied geloosd wordt, (conform afvoernormenkaart in dit geval 1,34/s/ha; 12mm/dag) of;
 - c) er een berging van 600m³ per hectare verhard oppervlak wordt gerealiseerd, of;
 - d) het nadelige effect op het watersysteem wordt gecompenseerd, of;
 - e) er geloosd wordt vanaf verhard oppervlak dat hiervoor was aangesloten op het gemengd stelsel (afkoppelen) en het ontvangende oppervlaktewaterlichaam voldoende capaciteit heeft.
3. De in het tweede lid genoemde berging kan o.a. worden gerealiseerd door middel van
 - a. een statische berging met een capaciteit van 600m³ per hectare (oftewel 60mm per m²) afwaterend verhard oppervlak; Dit komt overeen met 87mm in T=100-situatie – 2 x landelijke afvoernorm van 1,5l/s/ha);
 - b. een dynamische berging waarbij rekening wordt gehouden met infiltratie. De mate van infiltratie waarmee rekening gehouden mag worden, dient door de initiatiefnemer te worden aangetoond.
4. De in het tweede lid onder d genoemde compensatie kan o.a. worden gerealiseerd door het benutten of creëren van overcapaciteit in het ontvangende watersysteem, onder andere door de inzet van stuwconstructies.

Bij het bepalen van de toename van verhard oppervlak zijn de volgende punten van belang:

- Sportvelden of kunstgrasvelden worden niet als verhard oppervlak aangemerkt;
- (Half) Open verharding bij parkeerplaatsen wordt niet als verhard oppervlak aangemerkt;
- Vegetatiedaken (met voldoende opvangcapaciteit) worden niet aangemerkt als verhard oppervlak;
- Tuinen op particuliere percelen worden voor 50% toegerekend aan verhard oppervlak;

Uitgangspunten grondwater

Uitgangspunt bij een stedelijke uitbreiding is dat in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen. Ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied mogen geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Daarbij gaat het waterschap uit van de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) of de representatieve hoogste grondwaterstand (RHG).

Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte en drooglegging zijn (bron: waterschap Vallei en Veluwe):

Voor ontwateringsdiepte

- Woningen met kruipruimte 0,7m-mv
- Woningen zonder kruipruimte 0,5m-mv
- Vloerpeil van woningen 0,3m+mv
- Tuinen en openbare groenvoorzieningen 0,5m-mv
- Primaire wegen 0,9 – 1,0m
- Secundaire wegen + woonstraten 0,7m

Drooglegging bij normaal waterpeil 1,0 – 1,2m

Het waterschap staat in principe geen nieuwe onderbemalingen (drainage) toe t.b.v. het realiseren van voldoende ontwateringsdiepte bij nieuwbouwprojecten.

Grondwateronttrekking t.b.v. bijvoorbeeld bronnering van 3000m³/dag of langer dan zes maanden zijn vergunningsplichtig. Minder intensieve onttekkingsen kunnen volstaan met een melding.

Uitgangspunten berging in oppervlaktewater

Om de benodigde bergingscapaciteit te kunnen realiseren wordt uitgegaan van het waterpeil onder normale omstandigheden en het laagst gelegen maaiveld. Bij de maximaal benodigde berging (T=100) mag het peil in het oppervlaktewater stijgen tot 10cm onder het laagst gelegen maaiveld. Daarbij geldt in stedelijk gebied een afvoernorm van 1,5 l/s/ha bij T=10 en 3l/s/ha bij T=100; in ons geval geldt een afvoernorm van 1,34 l/s/ha bij T=10 en 2,68 l/s/ha bij T=100. Om de afvoer te kunnen regelen geeft het waterschap de voorkeur aan vaste V-stuwen.

2.3 Beleid gemeente Putten

Gemeenten hebben de wettelijke taak om het afvalwater en hemelwater in te zamelen en te transporteren op basis van de Wet Milieubeheer. Deze zorgplichten en de nadere invulling daarvan voor de lokale situatie zijn opgenomen in het Zuiveringskring Afvalwaterketen Plan. De gemeenten Harderwijk, Ermelo en Putten en het waterschap Vallei en Veluwe hebben dit plan gezamenlijk opgesteld.

In dit plan is opgenomen dat de zorgplicht voor het (stedelijk) afvalwater volledig bij de gemeente ligt. De gemeente heeft een resultaatsverplichting om het geproduceerde afvalwater in te zamelen en af te voeren naar een overnamepunt. De ontvangst en zuivering van het door de gemeente ingezamelde (stedelijke) afvalwater vanaf het overnamepunt is de taak van het waterschap.

Wat betreft de afvoer van het hemelwater is de perceelegeenaar primair verantwoordelijk voor het verwerken van het afstromende hemelwater op eigen terrein. Als van de perceelegeenaar redelijkerwijs niet kan worden vereist dat het hemelwater op of in de bodem of in het oppervlaktewater wordt gebracht zal de gemeente zorgen voor een geschikte voorziening voor de afvoer van het hemelwater, mits dat op een doelmatige manier kan. Bij nieuwbouw is de initiatiefnemer (projectontwikkelaar, particulier of gemeente) dus verantwoordelijk voor het gescheiden verwerken van hemelwater en het hydrologisch neutraal houden van de effecten van de ruimtelijke ontwikkeling.

In lijn met de voorkeursvolgorde voor verwerking van hemelwater streeft de gemeente bij nieuwbouw naar een volledig gescheiden inzameling en verwerking van afval- en hemelwater, zolang de lokale situatie dit toelaat.

1. Zoveel mogelijk verwerken hemelwater op eigen terrein;
2. Overtollig hemelwater gescheiden aanleveren van het vuilwater;
3. Hemelwater waar mogelijk terugbrengen
 - a. in de bodem
 - b. in het watersysteem óf
 - c. in de riolering.

In afstemming met de gemeente Putten is afgesproken om voor dit gebied zoveel mogelijk hemelwater te verwerken op eigen perceel. Voor Halvinkhuizen moeten nog afspraken worden gemaakt over het exact aantal mm van een regenbui, vallend op het verhard oppervlak op het perceel, dat op eigen terrein zelf geborgen/ verwerkt dient te worden.

Voor wat betreft de verantwoordelijkheden met betrekking tot het grondwater:

- Perceeleigenaar is primair verantwoordelijk voor tegen gaan van grondwaterlast op eigen terrein. Dit geldt ook voor funderingsproblemen.
- De eigenaar moet zorgen dat voldaan wordt aan de bouwkundige regelgeving, o.a. zodat ondergrondse gebruiksruidtes van panden, zoals een kelder of een souterrain, volgens de bouwregelgeving vochtdicht zijn.

3 Huidige situatie

3.1 Gebiedskenmerken

Halvinkhuizen is gelegen aan de zuidkant van de dorpskern, ten zuiden van de Van Geenstraat en ten westen van het sportpark Putter Eng. Het gebied is omsloten door de Nijkerkerstraat en de Van Geenstraat aan de noordzijde, de Roosendaalseweg aan de oostzijde, de Hooiweg aan de zuidzijde en Beitelweg aan de westzijde.

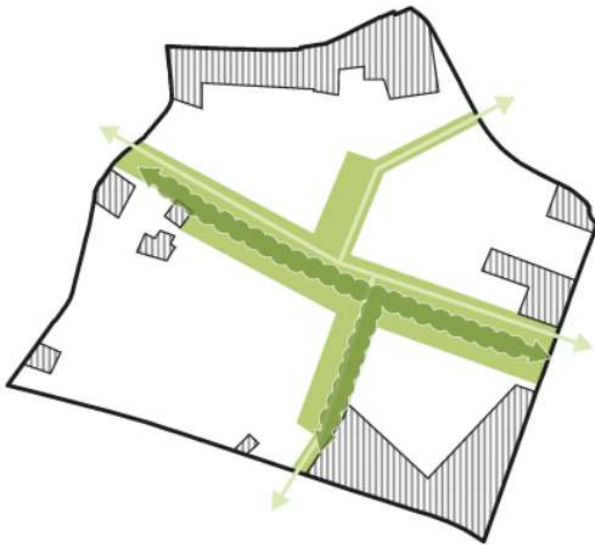
Het gebied sluit ruimtelijk goed aan op de bestaande ruimtelijke structuur van het dorp. In en rond Halvinkhuizen bevinden zich prachtige houtwallen en landschappelijke groenstructuren en daarmee ecologische verbindingen. Halvinkhuizen en haar omgeving kent momenteel een agrarisch gebruik (grasland), met een aantal bedrijven en volkstuinten maar ook woningen, sportvelden en een tankstation. In het midden van het plangebied ligt een agrarisch bedrijf.

De werknaam van dit project is Halvinkhuizen. Het projectgebied is weergegeven in figuur 2.



Figuur 2 Ontwikkelingslocatie Halvinkhuizen

Het groen, de houtwallen, de subtiele hoogteverschillen in het enkdorpenlandschap, het landgoed Bijstein en de karakteristieke bebouwing, zijn de parels van het gebied. Deze parels behouden een plek in de ontwikkeling en vormen de ruimtelijke dragers van de nieuwe wijk. In figuur 3 is schetsmatig aangegeven welke groenstructuur wordt behouden en welke bebouwing aan de randen van het plangebied blijven bestaan.



Figuur 3 Te behouden groenstructuur en bebouwing

De totale oppervlakte van het gebied dat ontwikkeld zal worden, beslaat 53,4 hectare. Het aantal woningen dat in Putten Zuid gerealiseerd zal worden is circa 800 (700-1000).

3.2 Maaiveldhoogte

In het plangebied ligt het maaiveld grofweg tussen +9 en +13 m NAP. De hogere delen liggen in het noordoosten van het plangebied. De lage delen liggen in het zuidwesten van het plangebied.



Figuur 4 Hoogteligging plangebied (bron:AHN-viewer)



Infraplus heeft in februari 2021 het hele gebied ingemeten. Deze inmetingen worden gebruikt bij de verdere uitwerking van het plangebied.

3.3 Afwatering

Bij hevige regenval ontstaan er soms problemen met de afvoer van hemelwater bij de watergang langs de Hooiweg. Veel van dit hemelwater is afkomstig van bestaande twee woonwijken (Putter Eng) waar een gescheiden rioolstelsel ligt.

3.4 Bodemopbouw

Met behulp van de GeoTOP database (www.dinoloket.nl) is een geologische doorsnede gegenereerd van de ondiepe ondergrond. De geologische doorsnede is weergegeven in Figuur 5 en 6. De geologische doorsnede laat zien dat de ondergrond voornamelijk bestaat uit gestuwde afzettingen. De volgende geologische formaties komen voor:

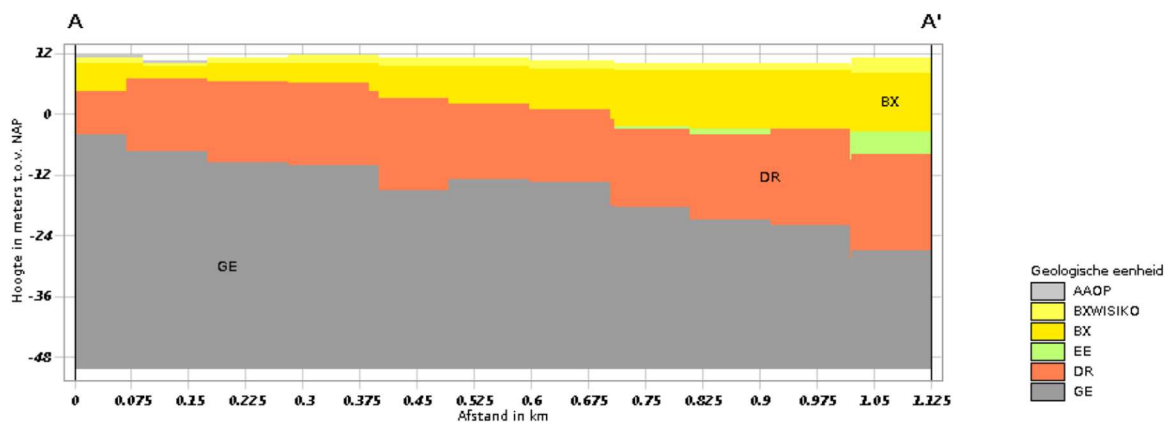
- BX: Formatie van Boxtel: overwegend zand, met mogelijk leem- en veenlagen;
- EE: Eem Formatie: Mariene afzetting bestaande uit overwegend kalkhoudend zand;
- DR: Formatie van Drenthe: Glaciale afzetting bestaande uit overwegend zand en sterk zandhoudend klei.

Onder een 0,5 à 1,5 m dikke toplaag bestaande uit siltig en humeus zand is overwegend zand, met mogelijk leem- en veenlagen aanwezig. De dikte van deze laag neemt toe in zuidelijke richting. Nader bodemonderzoek moet een gedetailleerder beeld geven de bodemopbouw ter plaatse. Het geheel ligt op een aflopende stuwwal, die mogelijk bestaat uit klei of leem.



Figuur 5 Lengteprofiel bepalen bodemsamenstelling ondergrond

Verticale Doorsnede BRO GeoTOP v1.4

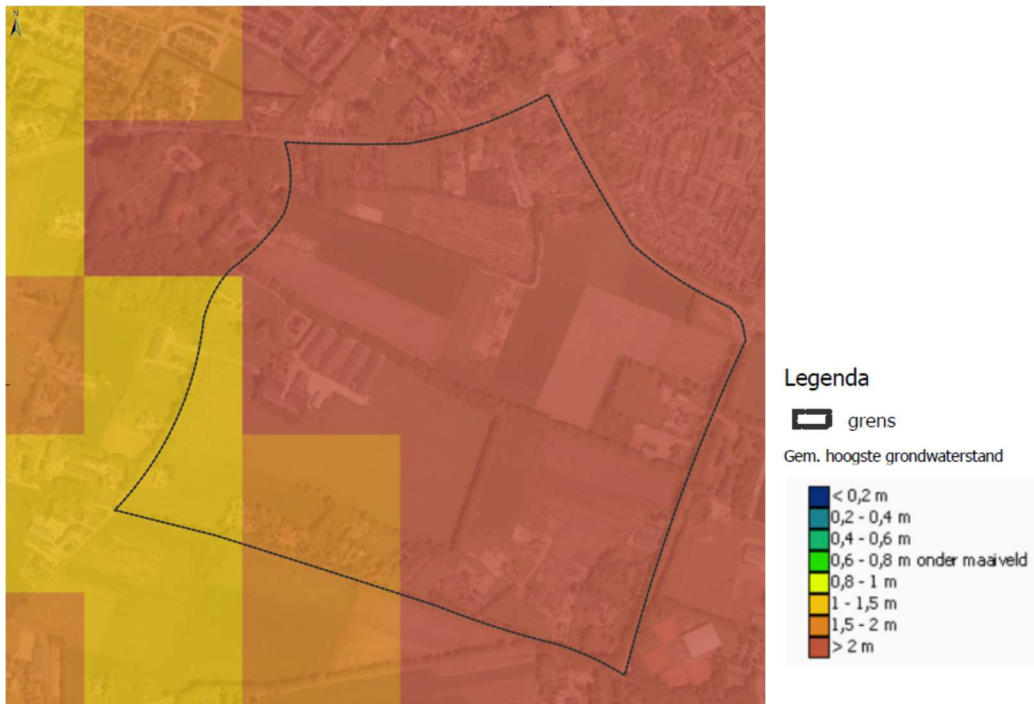


Figuur 6 Doorsnede in Geotop v1.4 van noord naar zuid door de planlocatie. Het grijze gebied bestaat uit gestuwde afzettingen

Meer gedetailleerde informatie over de bodemopbouw van het plangebied is te vinden in de rapportage "Geotechnische en geohydrologische verkenning omgeving Enghuusweg (PJ Milieu kenmerk (20059301W)).

3.5 Grondwaterstanden

Een eerste analyse op de grondwaterstand is gemaakt op basis van de gegevens uit de nationale klimaatatlas. Deze is richtinggevend. Voor een gedetailleerder beeld moet nader onderzoek worden uitgevoerd. In onderstaande figuur is de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) t.o.v. maaiveld weergegeven. De GHG ligt redelijk diep onder maaiveld waardoor ophoging niet nodig is. Omdat de grondwaterstanden redelijk diep onder maaiveld liggen is aanleg van watergangen die permanent gevuld zijn met water niet kansrijk zonder veel aanvullende maatregelen. De aanvoer is hoofdzakelijk neerslagafhankelijk. Er moet ingezet worden op het vasthouden van water en het tegengaan van infiltratie om dit mogelijk te maken. Onderzocht moet worden of dit kansrijk is en wat de risico's voor de waterkwaliteit zijn.



Figuur 7 Globale inschatting GHG ten opzichte van maaiveld

Op basis van de verwachte GHG in combinatie met de bodemopbouw wordt ingeschat dat infiltratie van hemelwater in het plangebied goed mogelijk is. Ten behoeve van de ontwikkeling worden peilbuizen geplaatst met dataloggers om bij de nadere uitwerking van het plan een beter beeld te krijgen van het grondwaterregiem.

3.6 Oppervlaktewater

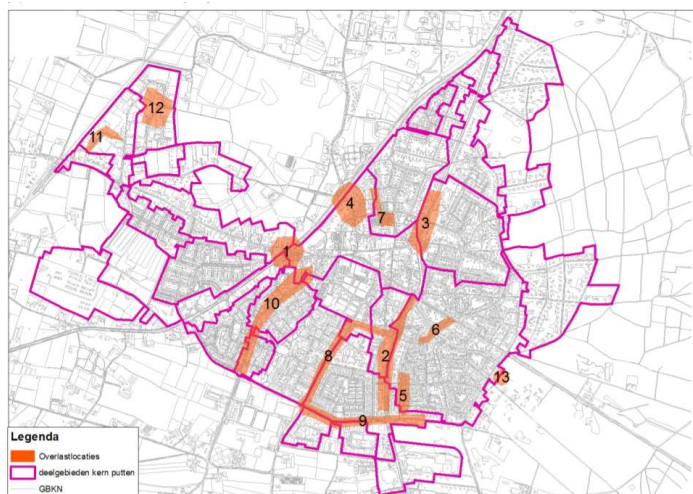
In het plangebied liggen een aantal C-watgangen die hoofdzakelijk dienen voor de afvoer van water uit het gebied. Op de grens van het gebied, Langs de Hooiweg en de Roosendaalseweg is een A-watgang aanwezig. Voor deze watgang is geen peilbesluit vastgesteld. Deze A-watgang heeft een afvoerende functie en moet behouden blijven. Onderstaande figuur geeft een overzicht van de in het gebied aanwezige leggerwatgangen.



Figuur 8 Uitsnede legger waterschap Vallei en Veluwe

In het plangebied liggen geen belangrijke oppervlaktewateren (zogenaamde primaire of A- watergangen), waterkeringen of gebieden die zijn aangewezen voor regionale waterberging. Dit betekent dat dit plan geen essentiële waterbelangen raakt. In de omgeving van Hooiweg is er soms sprake van wateroverlast.

Ten noorden van het plangebied, in Puttereng III, is ook sprake van wateroverlast. Dit manifesteert zich tijdens extreme neerslag bij de Roosendaalseweg. De locatie is in onderstaande figuur weergegeven (locatie 10).

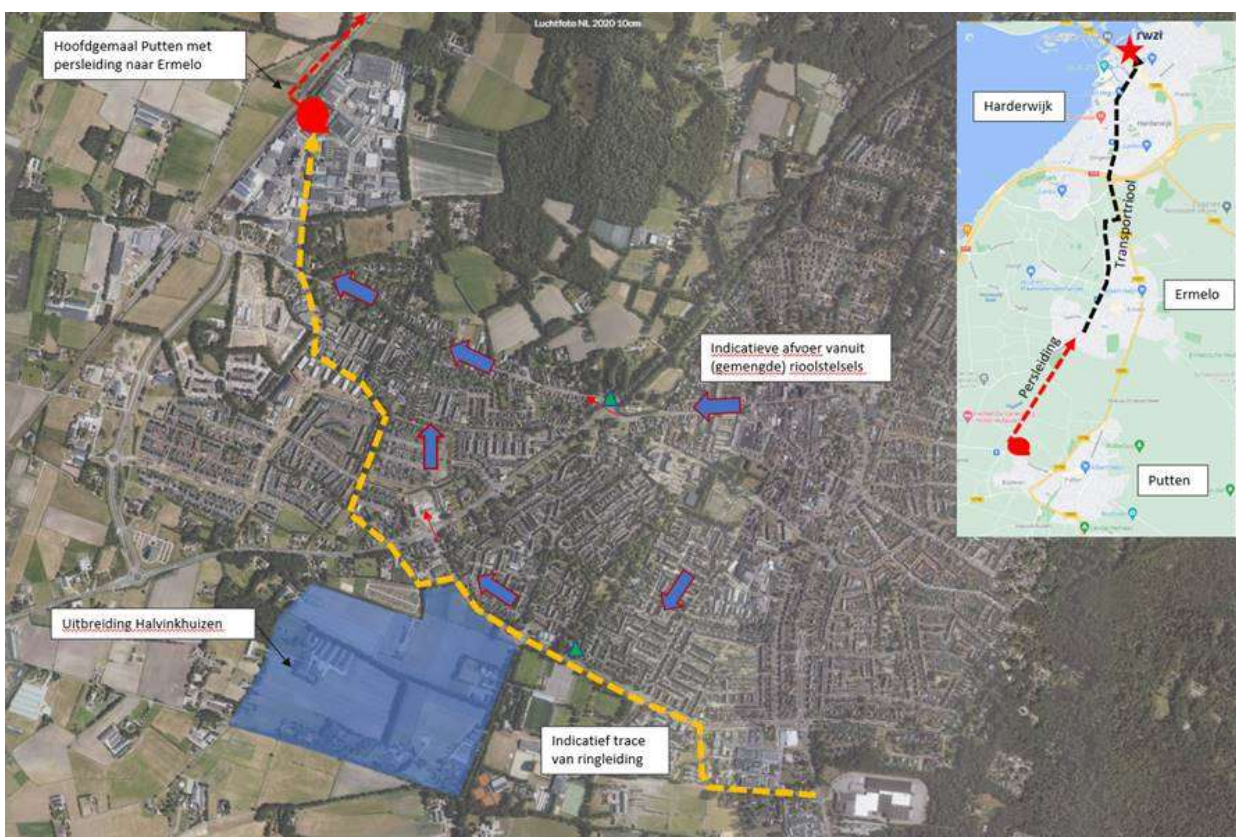


Figuur 9 Wateroverlastlocaties uit het BRP (locatie 10 bevindt zich net ten noorden van plangebied)

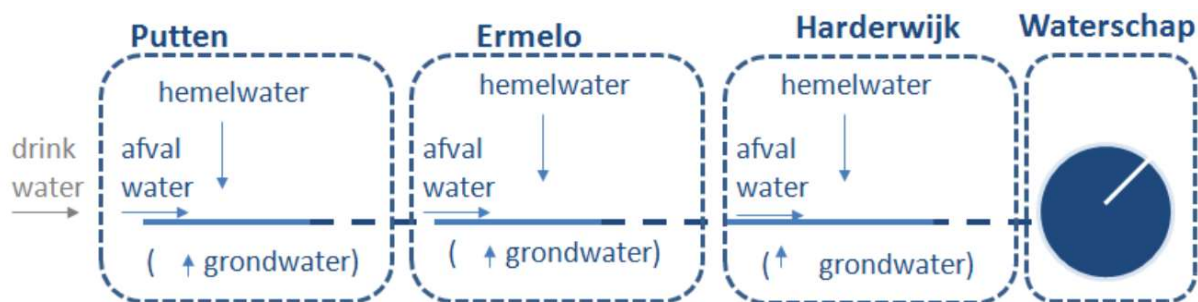
3.7 Riolering

Het gemengde stelsel van Putten watert overwegend onder vrij verval af naar het hoofdgemaal Keizerswoert. Aan de zuidkant van Putten is veel drukriolering aanwezig ten behoeve van de inzameling van het afvalwater uit het buitengebied. Voor de inzameling hiervan is een ringleiding aangelegd, deze voert af naar het hoofdgemaal Keizerswoert in gebied West.

Middels dit hoofdgemaal en een persleiding van het waterschap wordt vervolgens het afvalwater van de kern Putten verpompt in het gemengde rioolstelsel van de kern Ermelo. Hier voert het onder vrij verval af door het stelsel van Ermelo, en door het stelsel van Harderwijk, naar de RWZI Harderwijk. Het effluent van de RWZI wordt geloosd op het Veluwemeer.



Figuur 10 Afvalwatersysteem gemeente Putten



Figuur 11 Schematische weergave van de afvalwaterketen in de zuiveringskring WHEP

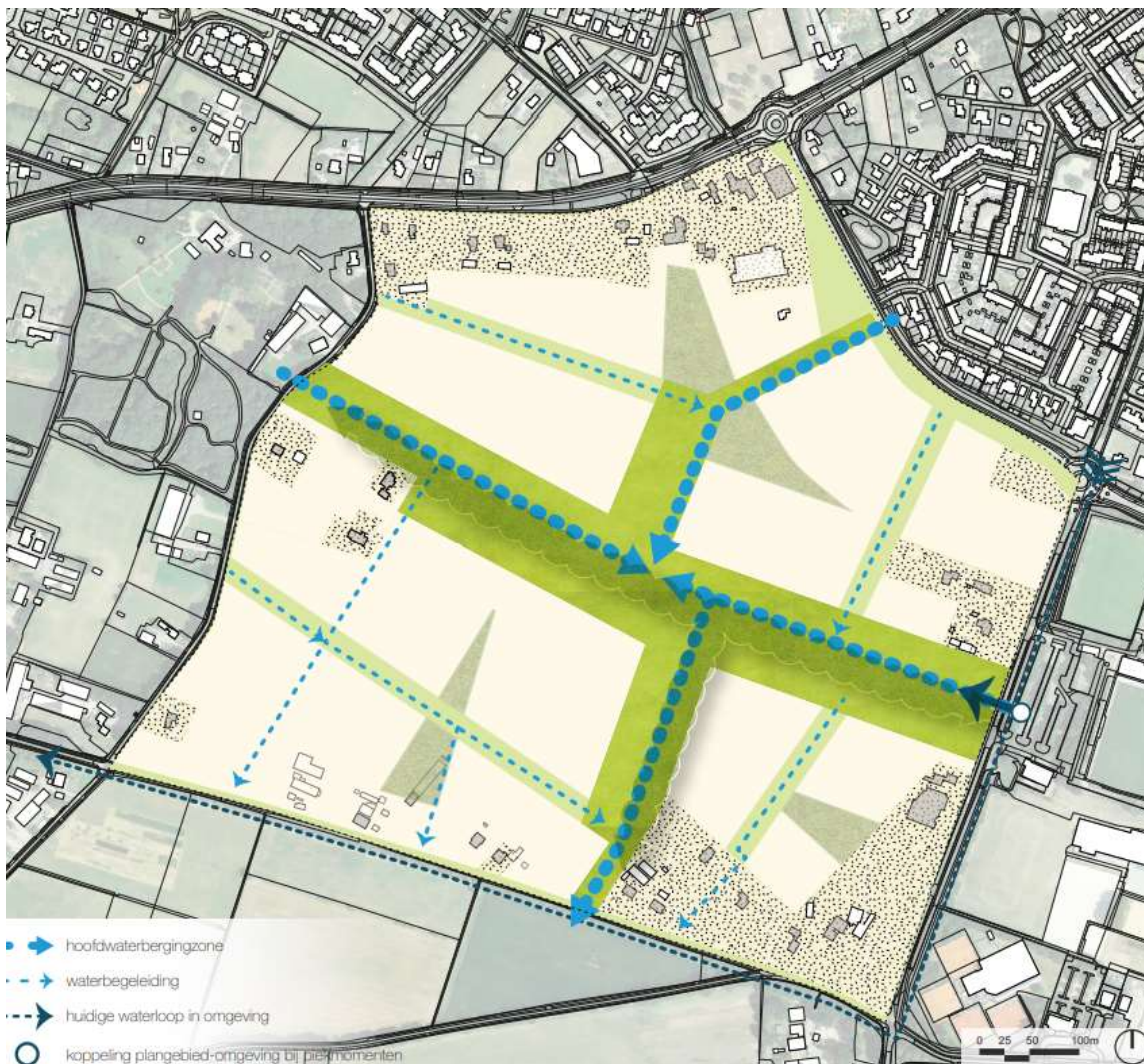
4 Toekomstige waterhuishoudkundige inrichting

4.1 Beschrijving plan

4.1.1 Hoofdstructuur toekomstig watersysteem

Halvinkhuizen wordt een duurzame, groene en veilige woonwijk waar de bestaande houtwallen de nieuwe wijk een groene uitstraling geven. De belangrijkste en meest waardevolle houtwallen vormen de basis van het plan. Zij worden behouden en waar nodig versterkt om de biodiversiteit in het gebied te stimuleren en een prettige leefomgeving te creëren. De houtwallen worden in de primaire groenstructuur opgenomen. Zo ontstaat een centraal groengebied en vier deelgebieden daar omheen. Hoe deze 4 deelgebieden worden verkaveld is nog niet bekend. In de ontwikkelingsvisie zijn hiertoe vier varianten voorgesteld.

Het toekomstige watersysteem sluit aan op deze groenstructuur.



Figuur 12 Hoofdstructuur toekomstig watersysteem

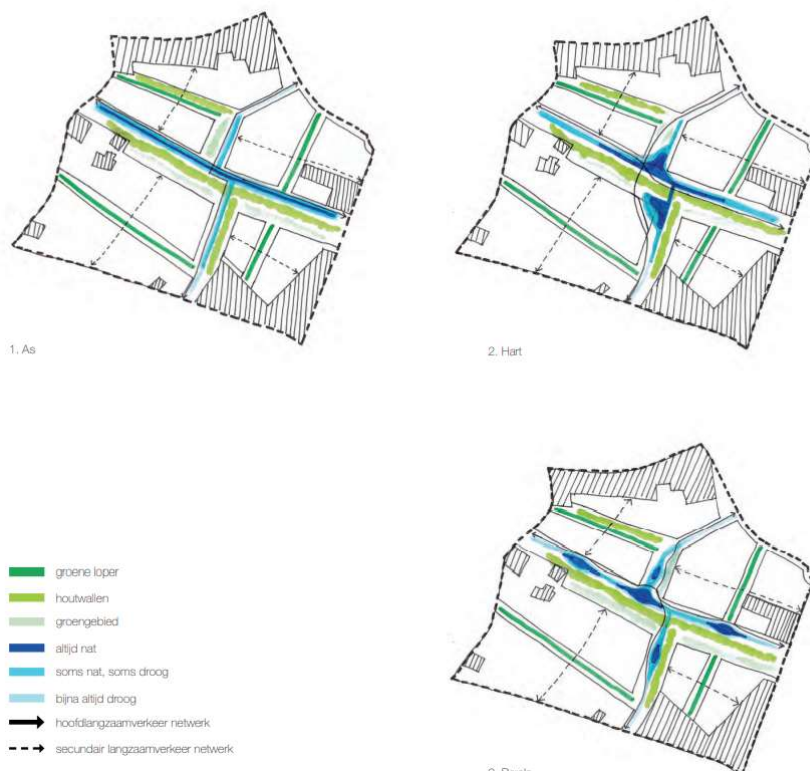
4.1.2 Inrichting toekomstig watersysteem

Dynamische watergordel

In Halvinkhuizen wordt een dynamische watergordel aangelegd. De dynamische watergordel bestaat uit verschillende wadi-profielen die variëren in breedte, diepte en taludhelling. Ook worden op sommige locaties plasdrasgebieden ingericht. Het systeem zorgt voor een afwisselend beeld met natte en droge zones die in de loop van het jaar de variatie van het waterpeil zichtbaar maken. De wadi's zijn onderling verbonden en sluiten met een overloopvoorziening aan op het watersysteem uit de omgeving.

Waterinrichting opties

Het watersysteem in Halvinkhuizen ligt in de houtwalzone (dynamische watergordel) en in de groene lopers (wadi's in de wijk). De wadi's in de groene lopers staan in verbinding met de dynamische watergordel en brengen het hemelwater vanaf de verharding van de buurten naar deze hoofdwaterstructuur in de houtwalzone. Het watersysteem kan op verschillende wijzen in de ruimte vertaald worden. Door te spelen met de dieptes van de wadi's kunnen permanente of semi-permanente natte gebieden worden afgewisseld met gebieden die alleen tijdens neerslag onder water staan en na een dag weer droogvallen.



Figuur 13 Waterinrichting opties

4.2 Visie waterhuishouding plangebied

Door de bouw van woningen neemt het verharde oppervlak toe. Dit zorgt voor een snellere afstroming van hemelwater naar het oppervlaktewater waardoor de druk op het watersysteem toeneemt. Dit moet worden gecompenseerd door de aanleg van extra waterberging. Het hemelwater wordt geborgen in wadi's en geïnfiltreerd in de ondergrond. De bestaande houtwallen vormen de groenblauwe aders van de wijk die geschikt zijn voor deze waterberging. Er wordt voldoende waterberging gerealiseerd om een bui die eens

in de 100 jaar voorkomt (T100 bui) te kunnen opvangen. De wadi's worden voorzien van een overloopconstructie om bij nog extremere buien (>T100) het water af te kunnen voeren naar het omliggende watersysteem.

Een deel van de waterbergingsopgave wordt op uitgeefbaar gebied verwerkt. Bijvoorbeeld door regenpijpen aan de achterkant van de woning af te koppelen en door infiltratiekoffers aan te leggen. De wateroverlast ter plaatse van de Hooiweg wordt in het te ontwikkelen gebied opgelost door bovenop de benodigde waterberging als gevolg van de toename van verhard oppervlak extra waterberging te creëren.

4.3 Hemelwaterafvoer

- Het afval- en regenwater wordt gescheiden van elkaar afgevoerd. Het regenwater kan vertraagd afgevoerd en voorgezuiverd worden. Alleen ernstig vervuild oppervlak zal op de vuilwater-riolering worden aangesloten. Bovengrondse afvoer van hemelwater heeft de voorkeur boven ondergrondse afvoer met leidingen. De geldende ontwerpeisen zijn:
- Scheiden regenwater en afvalwater: schoon regenwater en afvalwater zo vroeg mogelijk van elkaar scheiden;
- Hemelwater wordt alleen aangesloten op de vuilwaterriolering als dit vanwege praktische, technische of financiële overwegingen niet anders realiseerbaar is.
- Bovengrondse afvoer heeft de voorkeur boven afvoer in een ondergrondse hemelwaterafvoer;
- Afvoer van regenwater vertragen en voorzuiveren via voorzieningen als vegetatiedalen, open verharding, wadi's, bempassage, lamellenafscheiders, infiltratie-transportriolen of andere infiltratiesystemen;
- Het waterschap gaat uit van een T=100 neerslaggebeurtenis waarbij 86mm neerslag in 24 uur valt. Bij een T=10 neerslaggebeurtenis wordt uitgegaan van 54 mm neerslag in 24 uur (bui10 van Rioned). Daarbij mag 3l/s/ha afgevoerd worden naar het watersysteem wat over 24 uur gelijk staat aan 26mm neerslag. De overige 60mm dient in het plangebied te worden vastgehouden en gefaseerd te worden afgevoerd. Daarbij geldt een afvoernorm van 1,5 l/s/ha bij T=10 en 3l/s/ha bij T=100.
- De rol van particulieren in het verwerken van hemelwater wordt vergroot. Er wordt een verplichting ingesteld om de regenpijpen aan de voorkant van percelen af te koppelen zodra de gemeente een apart regenwaterriool aanlegt in de straat (of als de gemeente het hemelwater via de straat laat aflopen). De laatste stap is dat eigenaren verplicht worden om ook de regenpijp aan de achterkant van de woning af te koppelen en dit regenwater op eigen terrein te verwerken. (Verplichting vindt plaats door een in een later stadium door de gemeenteraad vast te stellen hemelwaterverordening.)
- Van de afvoerstructuur van het afvalwater en het hemelwater wordt een rioleringsplan opgesteld die besproken wordt met het waterschap.

Bij toepassing van Wadi's of andere infiltratievoorzieningen gelden de volgende uitgangspunten:

- Alleen toepassen bovengrondse infiltratievoorzieningen zoals een wadi;
- Een infiltratievoorziening dient bij voorkeur een bui van 80 mm (T=100) te bergen;
- De ledigingstijd van infiltratievoorzieningen bedraagt circa 48 uur. De buffer dient hierna weer volledig beschikbaar te zijn voor nieuwe buien.
- Doelstelling is om een deel van het hemelwater binnen het perceel te bergen en te infiltreren. De perceeleigenaar wordt geacht hiertoe de nodige maatregelen te treffen.
- Voorzieningen treffen voor berging en infiltratie op kortst mogelijke afstand, straat, wijk, of aangrenzend gebied.

Uitgangspunten dimensionering wadi's

- De toename aan verhard oppervlak bepaalt samen met de toetsbui hoeveel berging er moet worden gerealiseerd.
- Bij de maximaal benodigde berging mag het peil in het oppervlaktewater stijgen tot 0.1 m onder het laagstgelegen maaiveld. De maximale peilstijging in de wadi's is 0.3 m.
- Bij het bepalen van de toename van verhard oppervlak worden de volgende uitgangspunten in acht genomen:
 - Sportvelden, of kunstgrasvelden worden niet als verhard oppervlak aangemerkt;
 - (half) Open verharding bij parkeerplaatsen wordt niet als verhard oppervlak aangemerkt;
 - Vegetatiedaken (met voldoende opvangcapaciteit) worden niet aangemerkt als verhard oppervlak;
 - Tuinen op particuliere percelen worden voor 50% toegerekend aan verhard oppervlak; De afwatering van de helft van de tuinen (achtertuin) wordt op eigen terrein verwerkt door bijvoorbeeld het toepassen van infiltratiekratten. In totaal wordt er daarmee 25% van het totaaloppervlak van de tuinen als verhard oppervlak aangemerkt;
 - Wegen, trottoirs en fietspaden worden voor 100% toegekend aan verhard oppervlak.
 - Daken worden voor 50% toegerekend aan het verhard oppervlak. Hemelwater dat op de daken valt aan de achterzijde van de huizen wordt op eigen terrein verwerkt door bijvoorbeeld het toepassen van infiltratiekratten.

Daarnaast is het uitgangspunt van het waterschap dat er hydrologisch neutraal wordt ontwikkeld: de nieuwe watersituatie moet minimaal gelijk blijven aan de uitgangssituatie. Dit betekent dat eventueel verlies van berging als gevolg van het dempen van bestaande waterlopen 1 op 1 gecompenseerd dient te worden binnen hetzelfde peilgebied. Het betreft alleen de watergangen die in de legger zijn opgenomen.

4.4 Afvoer vuilwater

Als gevolg van de ontwikkeling van woningen zal er binnen het plangebied een toename zijn van het vrijkomende huishoudelijke afvalwater. Conform de zorgplicht voor stedelijk afvalwater zamelt de gemeente het huishoudelijk afvalwater in middels de riolering en transporteert dit naar een overnamepunt van het waterschap.

De geldende ontwerpeisen zijn:

- Het afvalwater moet gescheiden van hemelwater ingezameld worden;
- Voor de riolering geldt dat aangesloten moet worden bij het Programma van Standaarden Riolering van de gemeente Putten
- Huishoudelijk afvalwater (DWA) afvoeren naar de AWZI conform de richtlijnen van het waterschap en de gemeente;
- Afvoer zoveel mogelijk op basis van vrij verval;
- Indien de riolering niet volledig op basis van vrij verval kan worden ontworpen wordt de aanleg van (ondergrondse) gevoelige objecten zoals gemalen zoveel mogelijk beperkt;
- Wanneer mogelijk gebruik maken van bestaande rioleringsinfrastructuur;
- Ontwerp riolering conform 'Leidraad Riolering' modules B2000 en C2100;
- Droogweerafvoer - DWA inwoners: 12 liter/inwoner/uur gedurende 10 uur (120 liter/dag, ongeacht stelseltype);
- Ontwerp moet rekening houden met toekomstige uitbreiding.

Uitgangspunten voor de riolering (conform Programma van Standaarden Riolering)

- De ligging van de rioolstelsels (hoofdriool) is in openbaar gebied, waarbij rekening dient te worden gehouden met de ontgravingsdiepte en bijbehorende sleufbreedte in openbaar gebied. Het openbare gebied kan de rijbaan, het trottoir en de berm van de weg zijn.

- Boven het riool dienen geen bomen (aan)geplant te worden. De minimale afstand van hart riool tot hart boom is afhankelijk van de grondwaterstand en het boomtype. Dit varieert in de praktijk van 1,5 tot 4,0 m. De gemeente gaat uit van minimaal 2,5 m.

Voor het ontwerpen van stelsels (hoofdriool) gelden de volgende algemene ontwerpregels:

- Een gronddekking van minimaal 1,2 m uitgaande van de kruin van de weg;
- De verticale afstand bij kruisende leidingen bedraagt 0,20 m;
- Voor leidingen een buisverhang toepassen van 1:500; voor de eerste 2 eindstrengen geldt een verhang van 1:300 en van de volgende 2 strengen van 1:400;
- De maximale afstand tussen de putten, gezien in weglengte, bedraagt 70 m;
- Dwa leidingen hebben een minimale diameter van 200 mm.

Voor het ontwerpen van droogweerafvoer geldt tevens:

- De minimale afstand tussen de putten, gezien in wegbreedte, bedraagt 0,5 m (putten liggen niet naast elkaar, maar versprongen t.o.v. elkaar);
- De minimale afstand tussen de leidingen, gezien in wegbreedte, bedraagt 0,5 m.

Het volgende wordt vermeld in het GRP:

Met nieuwe zuiveringsmethoden is het mogelijk om op kleinere schaal afvalwater te zuiveren, dit heet decentraal zuiveren. Dit bespaart transportkosten en zorgt ervoor dat afvalwater lokaal wordt behandeld en terug in de natuur wordt gebracht. Decentraal zuiveren is een mogelijkheid die we overwegen bij aanpassingen in de afvalwaterketen. Uitgangspunt hierbij is dat de huidige structuur intact blijft. Alleen in de gebieden waar aanpassingen nodig zijn zal decentraal zuiveren worden overwogen.

Momenteel wordt onderzocht of binnen het plangebied een decentrale zuivering kan worden aangelegd door het opstellen van een value case. Als de keuze voor een decentrale zuivering gemaakt wordt dan wordt het gezuiverde water ingezet in de wijk. Hierdoor kunnen mogelijk permanent watervoerende watergangen worden aangelegd. Vanzelfsprekend heeft dit dan consequenties voor het ontwerp. Het surplus aan water kan, nadat dit door de wijk heeft gestroomd, worden ingezet om verdroging tegen te gaan in het omliggende gebied. Bijvoorbeeld door dit water in te zetten als irrigatiewater voor de boeren of ter plaatse van droogtegevoelige natuur te infiltreren

Bij toepassing van een decentrale zuivering zal het watersysteem in nauwe samenwerking met het waterschap worden uitgewerkt.

4.5 Waterkwaliteit en ecologie

Algemeen

In de toekomstige situatie wordt het hemelwater van daken en verhardingen gescheiden ingezameld van het vuilwater en aangesloten op de waterbergingen/infiltratiezones binnen het plangebied. Verwacht wordt dat het hemelwater afkomstig van de daken en verhardingen relatief schoon is. Alleen het hemelwater afkomstig van balkons (vervuild schrobwater) wordt in verband met mogelijke verontreiniging aangesloten op het vuilwaterstelsel.

De verhardingen van terrassen van de woningen kunnen direct afwateren in het groen in de tuin. Een eventueel schrobputje is alleen bedoeld voor vervuild water. Toekomstige bewoners moeten zich hiervan bewust zijn.

Oppervlaktewater

Momenteel is nog niet besloten of alleen wadi's worden toegepast of dat er ook permanent watervoerende watergangen of poelen worden aangelegd. Als gevolg van de ontwikkeling mag de waterkwaliteit niet verslechteren. Bij de aanleg van nieuwe of aanpassing van bestaande watergangen wordt nadrukkelijk gekeken of de oevers natuurvriendelijk, ingericht kunnen worden. De hiervoor geldende ontwerpvoorschriften zijn:

- Voor de waterkwaliteit geldt minimaal het stand-still principe: de oppervlaktewaterkwaliteit mag niet verslechteren.
- Zorg voor voldoende stroming in de watergangen, stilstaand water is niet gewenst;
- Water zo veel mogelijk van schoon naar vuil laten stromen;
- Gebruik milieu- en watervriendelijke bouwmaterialen (geen uitloegbare materialen);
- Maak hoofdwaterlopen zo breed mogelijk en reserveer waar mogelijk ruimte voor laaggelegen natuurvriendelijk in te richten oevers. Bij de inrichting dient rekening te worden gehouden met ecologische verbindingzones en recreatie;
- Geen doodlopende watergangen aanleggen;
- Vermijd het gebruik van bestrijdingsmiddelen in het beheer van openbaar groen en bestrating; wat schoon is schoonhouden;
- Aanleg natuurvriendelijke oevers of plasbermen waar mogelijk om de waterkwaliteit te verbeteren.
- Voorkomen aanleg van doodlopende watergangen;
- Zoveel mogelijk voorkomen van schaduwwerking in de watergangen;
- Bij aanleg van bomen in de nabijheid van watergangen of waterpartijen moet bladval in watergangen zoveel mogelijk worden voorkomen;
- Bij de inrichting van natuurvriendelijke oevers bij voorkeur toepassen van een flauw talud (ca 1:5 of meer);
- Indien een natuurvriendelijk oever niet wenselijk is, bijvoorbeeld door ruimtegebrek moet worden gekeken of de aanleg van een plasberm mogelijk is;
- Onderzoek naar mogelijkheden voor inpassing van vispaaiplaatsen, oever- en waterplanten;

Opgemerkt wordt dat bovenstaande alleen geldt als er water wordt gerealiseerd dat continu watervoerend is.

4.6 Grondwater

Uitgangspunt is dat bij de inrichting van nieuw stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Daarbij wordt uitgegaan van de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG), of de representatieve hoogste grondwaterstand (RHG).

Er worden geen effecten anders dan aanvulling van het grondwater verwacht bij de uitvoering van deze ontwikkeling. Aanvulling van het grondwater zal geen nadelige gevolgen hebben voor de ontwateringsdiepte van de huidige- maar ook toekomstige bebouwing. De benodigde ontwateringsdiepte woningen met kruipruimte is 0,7m; voor rijbanen is een ontwateringsdiepte van ca. 1m benodigd. Op locaties waar actief geïnfiltrerd wordt, dient de ondergrond voorafgaand gecontroleerd te worden op storende lagen. Indien nodig dienen deze verwijderd danwel doorbroken te worden om stagnatie te voorkomen.

Uitgangspunt voor de ontwikkeling is grondwaterneutraal bouwen, waarbij grondwaterstanden niet permanent verlaagd worden. Aftoppen in de wintermaanden wordt wel toegestaan, indien het grondwater in de zomer wordt aangevuld. Over het hele jaar gezien zal de grondwaterstand niet beïnvloed worden.

4.7 Bouwpeil

Het bouwpeil van bouwwerken moet minimaal 0,20 meter boven straatpeil zijn, omdat hemelwater bovengronds wordt afgevoerd van het gebouw naar de straat. Ook moet zo veel mogelijk aangesloten worden bij het bestaande maaiveldniveau. Hoogteverschillen moeten opgevangen worden, zonder dat dit (water)overlast veroorzaakt bij aangrenzende percelen.

4.8 Klimaatadaptatie

Klimaatverandering wordt door de wetenschap sinds 2013 benoemd als een zeer waarschijnlijk door mensen veroorzaakt fenomeen (IPCC 2013, Fifth Assessment Report). De klimaatverandering zal onder andere resulteren in temperatuurstijging, zeespiegelstijging en een ander windrichtingenpatroon. Welk effect dit heeft op Nederland valt nog niet goed te zeggen, omdat klimaatverandering op lokaal niveau een heel andere uitwerking kan hebben dan op wereldschaal. In verschillende scenario's komt naar voren dat de temperatuur gaat stijgen, meer zware buien voorkomen en vaker perioden van droogte voorkomen.

Een mogelijk effect van de klimaatverandering is dat er langere perioden van droogte kunnen voorkomen, ook dit kan invloed hebben op de afvalwaterketen. Riolen worden minder doorspoeld met hemelwater, waardoor vervuiling zich ophoopt. Bij de eerstvolgende regenbui wordt een grote hoeveelheid vuil afgevoerd naar de RWZI, wat de RWZI meestal niet goed kan verwerken. Ook zijn eventuele overstortingen vanuit het rioolstelsel extra vuil.

Klimaatverandering leidt waarschijnlijk ook tot periodes van hittestress: langdurig warme periodes. Dit heeft vooral gevolgen op locaties met dichte bebouwing en grote verharde oppervlaktes, daarom moet worden gekeken naar het stedelijk gebied. De beste oplossing tegen hittestress is een 'groen dak' van boombladeren (koeling door schaduw en verdamping). Hiervoor dienen aanpassingen aan de infrastructuur te worden gedaan. Door dit te combineren met hemelwaterstructuren wordt voordeel behaald.

Op het gebied van hemelwater is de belangrijkste opgave de gevolgen van de klimaatverandering op te vangen. In het plangebied willen wij dit vorm geven door aanpassingen van onze systemen en door meer gebruik te gaan maken van de openbare ruimte voor opvang en afvoer van hemelwater. Daarnaast willen we de eigen rol van de particulier te gaan vergroten.

Het plangebied wordt zo ingericht dat bij een klimaatbui van 700 mm in 1 uur er geen schade aan bebouwing of infrastructuur ontstaat.

Uitgangspunten klimaatbestendige inrichting:

Tabel 1 Klimaatadaptatie-eisen

	Nieuwbouw	Bestaande bouw
Inrichten op zonder schade verwerken van piekbuien	70mm/uur	Streven naar 70mm/uur
Streven van aandeel groen-blauw	20% oppervlak	10-20% oppervlak
Verharding	Indien verharding nodig, dan open verharding.	Indien verharding nodig, dan open verharding.
Vitale gebouwen en infrastructuur	Hoger aangelegd, beschermd, blijven via directe verbinding bereikbaar.	Hoger aangelegd, beschermd, blijven via directe verbinding bereikbaar.

Tabel 1: Uitgangspunten klimaatbestendige inrichting

4.9 Proceseisen

- Bij de aanleg van nieuw oppervlaktewater moet worden voldaan aan de beleidsregels van het waterschap (o.a. Keur en de Legger);
- Bij het ontwerp van het watersysteem wordt het waterschap actief betrokken. Dit gebeurt onder meer door het doorlopen van de Watertoets;
- Het conceptontwerp aan de waterbeheerder wordt voorgelegd met het verzoek een wateradvies uit te brengen. De gemaakte afspraken over de inhoud en het proces zullen worden vastgelegd.
- In het bestemmingsplan is de waterparagraaf van randvoorwaardelijke aard omdat het ontwerp nog onvoldoende is uitgewerkt.
- Het waterhuishoudkundig ontwerp wordt opgesteld op basis van het landelijke, provinciale en regionale en gemeentelijk beleid op het gebied van stedelijk water.