

Aan		Datum	30-09-2022
		Van	
Onderwerp	Waterparagraaf Zuilen	Doorkiesnummer	030-2864407
		E-mail	

1 Inleiding

Deze waterparagraaf is opgesteld voor een conserverend bestemmingsplan. In dit bestemmingsplan worden geen nieuwe ontwikkelingen voorzien. De bestaande bebouwing en functies in het plangebied worden met de bestaande kwaliteiten en openbare ruimte vastgelegd. Er is hierdoor geen sprake van een wateropgave.

2 Aanleiding

Door ruimtelijke ontwikkelingen kan het functioneren van het watersysteem onder druk komen te staan. Het doel van de 'Watertoets' is het waarborgen van water gerelateerd beleid en water gerelateerde beheeraspecten door ruimtelijke ontwikkelingen vroegtijdig en evenwichtig te toetsen aan de relevante ruimtelijke plannen en besluiten van Rijk, provincies en gemeenten.

Ruimtelijke plannen moeten wettelijk voorzien zijn van een 'Waterparagraaf', een ruimtelijke onderbouwing van de huidige en toekomstige waterhuishoudkundige situatie. Met de watertoets worden de waterhuishoudkundige gevolgen van plannen vroegtijdig inzichtelijk gemaakt, de afwegingen expliciet en toetsbaar vastgelegd en in het wateradvies van de waterbeheerders opgenomen. Door afstemming met de waterbeheerder(s) wordt voorkomen dat door een ruimtelijke ontwikkeling de kansen voor de waterhuishouding niet worden benut en de bedreigingen niet worden herkend. Door de bestaande (geo)hydrologische situatie en randvoorwaarden, de geplande ontwikkeling en de ruimtelijke consequenties voor de waterhuishouding te analyseren, kan het streven naar een duurzaam en robuust watersysteem tijdig in het ontwerpproces worden geïntegreerd.

3 Beleidskader

In het algemeen is het beleid van het Rijk, de provincie Utrecht, de gemeente Utrecht en het waterschap HDSR en het waterschap AGV (Waternet) gericht op een duurzaam en robuust waterbeheer. Bij ruimtelijke ontwikkelingen worden (indien doelmatig) de waterkwaliteitsstrits 'gescheiden inzamelen-gescheiden afvoeren-gescheiden verwerken' en de waterkwantiteitsstrits 'water vasthouden-bergen-vertraagd afvoeren' gehanteerd. Dit beleid is per overheidsniveau in de onderstaande beleidsdocumenten verankerd:

- Europese richtlijn: Kaderrichtlijn Water (KRW);
- Rijksbeleid: Nationaal Waterplan, WB21, NBW, Waterwet, etc.;
- Provinciale Omgevingsvisie (in werking getreden op 1 april 2021);
- Provinciale Interim Omgevingsverordening (in werking getreden op 1 april 2021);
- Gemeentelijk beleid: De visie Water en Riolering (in werking getreden februari 2022) [1], de visie Klimaatadaptatie (in werking getreden februari 2022);

[1] De gemeente heeft de zorgplicht voor de inzameling en het transport van afvalwater, het inzamelen en verwerken van overtollig hemelwater en het voorkomen van structurele grondwateroverlast. Het actuele beleid hiervoor is vastgelegd in de visie Water en Riolering. De ontwerp-eisen zijn opgenomen in het Handboek Openbare Ruimte, onderdeel riolen, rioolgemalen en drainage, uitgave 2021, www.utrecht.nl). Daarnaast stelt de gemeente eisen aan het ontwerp van watergangen waarvan zij eigenaar of beheerder is of wordt.

- Waterschapsbeleid HDSR: Waterwet, Waterbeheerprogramma 2022–2027, Stroomopwaarts, klimaatbestendig en duurzaam HDSR, Beleidsregels Keur 2019[2].

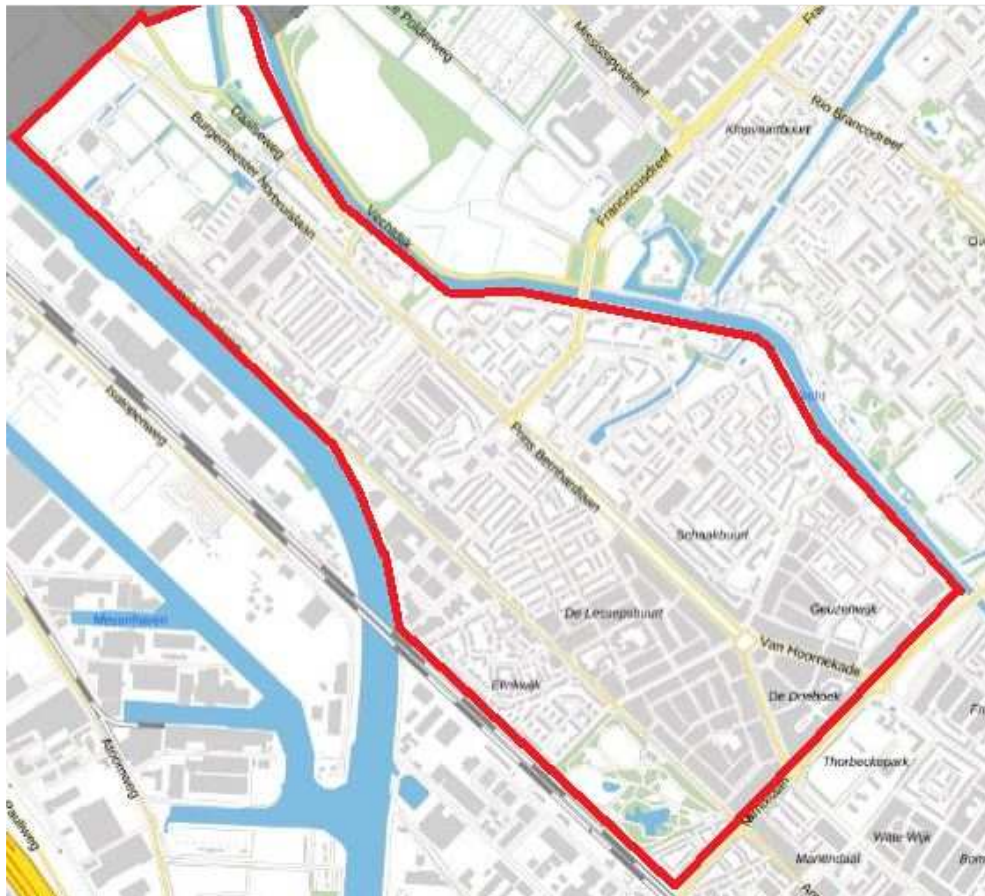
Betrokken partijen

In dit watertoetsproces participeren de volgende partijen:

<i>Aanvrager:</i>	Gemeente Utrecht, Ontwikkelorganisatie Ruimte – Omgevingsrecht
<i>Opsteller:</i>	Gemeente Utrecht, Stadsbedrijven – Stadsingenieurs
<i>Adviseurs:</i>	Waterschap Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (beheerder oppervlaktewater)
	Gemeente Utrecht, Stadsbedrijven – Beheer openbare Ruimte en Gebouwen (beheerder riolering, oppervlaktewater)

4 Plangebied

Zuilen is een wijk in noord–west Utrecht. De wijk wordt begrensd aan de zuid–westzijde door het Amsterdam Rijn Kanaal en de spoorlijn Amsterdam – Utrecht, aan de zuid–oostzijde door de Marnixlaan, aan de noord–oostzijde door de Vecht en aan de noord–westzijde door de gemeente grens met Maarssen.



Figuur 1: Ligging plangebied

[2] Het waterschap Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden (HDSR) heeft de zorg voor het kwantiteits- en kwaliteitsbeheer van het oppervlaktewater in het plangebied. Het beleid en de regels van het waterschap zijn vastgelegd in diverse wetten en verordeningen. De belangrijkste verordening is de keur (www.hdsr.nl).

5 Waterwet

Watervergunning – onttrekking en lozing

Tijdelijke onttrekking van grondwater tijdens de bouwfase is vergunningsplichtig en onder voorwaarden toegestaan, evenals tijdelijke lozing van bemalingswater op het oppervlaktewater.

Nader onderzoek naar de kwantiteit en kwaliteit van het grondwater is noodzakelijk om na te gaan of er een lozingsvergunning nodig is om overtollig water te onttrekken en af te voeren.

Voor alle onderbemalingen, bronneringen en andere grondwateronttrekkingen waarbij middels bronbemaling globaal meer dan 100 m³ per uur, langer dan 6 maanden en dieper dan 9 m grondwater wordt onttrokken, dient een vergunning te worden aangevraagd bij het waterschap HDSR (zie artikel 3.10 Keur 2019). Indien de grondwateronttrekking bij deze criteria onder de grenswaarden blijft, kan volstaan worden met een melding. Een (tijdelijke) lozing van grondwater op de openbare riolering is niet toegestaan, tenzij bij Algemene maatregel van bestuur (lozingsbesluiten) of bij maatwerkvoorschrift als bedoeld in de Wet Milieubeheer anders is bepaald.

Watervergunning – Keur

Ten behoeve van het dempen en graven, aanleggen van vlonders en steigers, bouwen in en langs water en uitvoeren van HDD boringen onder watergangen, kunstwerken en peilscheidingen door, is een Watervergunning van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden noodzakelijk. Alle wateraspecten (inclusief Keur-aspecten) worden in de watervergunning geregeld.

Rechtstreekse afvoer van hemelwater naar oppervlaktewater is vergunning- of meldingsplichtig in het kader van de Waterwet. Om vervuiling van afstromend hemelwater en verslechtering van de waterkwaliteit te voorkomen, is het niet toegestaan om uitlopende bouwmaterialen (zoals zink, lood en koper) zonder KOMO-keurmerk toe te passen voor dak, dakgoot en regenpijp indien het hemelwater vanaf deze oppervlakken direct afvoert naar het oppervlaktewater.

In het kader van het rioleringsplan dient als de plannen concreter worden, te worden aangegeven of al het regenwater in het plangebied geborgen kan worden of dat een overloop voorziening richting oppervlaktewater zal worden aangebracht waarvoor er voor dit project mogelijk een watervergunning aangevraagd dient te worden.

6 Waterhuishouding



Figuur 2: Oppervlaktewater binnen de wijk Zuilen (bron: HDSR Legger Oppervlaktewater 2020)

Oppervlaktewater

Zoals in figuur 2 te zien ligt ten westen van Zuilen het Amsterdam Rijn Kanaal. Aan de oostzijde van Zuilen ligt de Vecht. In de wijk Zuilen ligt heel weinig oppervlaktewater. Midden in Zuilen ter hoogte van het Niftarlakeplantsoen ligt oppervlaktewater en in het gebied Zuilense Vecht tegen Maarssen aan. Aan de zuidwestzijde van Zuilen, in het Julianapark, liggen twee geïsoleerde parkvijvers.

Als er binnen het plangebied watergangen worden gedempt, dan moeten deze minimaal één op één gecompenseerd worden (eis HDSR). Compensatie van de demping vindt bij voorkeur plaats binnen het plangebied en peilgebied.

Het Amsterdam Rijn Kanaal is in eigendom bij Rijkswaterstaat (RWS). RWS is verantwoordelijk voor het kwantiteits- en kwaliteitsbeheer van deze watergang. De Vecht is in eigendom van waterschap Amstel Gooi en Vecht (AGV). AGV is verantwoordelijk voor het kwantiteits- en kwaliteitsbeheer van deze watergang. De watergang langs het Niftarlakeplantsoen en het oppervlaktewater in Zuilense Vecht zijn in eigendom van het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden (HDSR). HDSR is verantwoordelijk voor het kwantiteits- en kwaliteitsbeheer van deze watergang. De geïsoleerde vijvers in het Julianapark zijn in eigendom van Gemeente Utrecht (GU). GU is verantwoordelijk voor het kwantiteits- en kwaliteitsbeheer van deze vijvers.

Peilgebieden



Figuur 3: peilgebieden in Zuilen (bron: peilbesluit Zuilen en Overvecht Noord HDSR)

Het plangebied valt binnen het peilbesluit Zuilen en Overvecht Noord. In de wijk Zuilen liggen een drietal peilgebieden (figuur 3):

- ZON_005 gelegen aan de zuidwestzijde met flexibel peil, min –0,45 en een max van –0,30 m.
- ZON_003 gelegen aan de noord en noordwestzijde met een flexibel peil, min –0,40 m en een max van –0,10 m.
- ZON_004 gelegen aan de westzijde met een flexibel peil, ZP –0,20 m en WP –0,40 m.

Waterkeringen

Er bevinden zich waterkeringen binnen de wijk Zuilen.

De kade langs het Amsterdam Rijnkanaal is een waterkering. Deze kering is in beheer en onderhoud bij Rijkswaterstaat. De kade heeft vanaf de waterlijn een beschermingszone van 35 meter. De beschermingszone bestaat uit een kernzone van 25 meter vanaf de waterlijn (damwand, voor de waterstaatkundige functie) met daarachter een vrijwaringszone van 10 meter (relevant vanuit veiligheid). In de kernzone mag niet gebouwd worden. Binnen de beschermingszone is meer mogelijk een en ander in overleg met de beheerder.

Waterkwaliteit

Voor waterkwaliteit zijn er regionaal en door het waterschap doelen vastgesteld.

De waterkwaliteit en ecologie van het oppervlaktewater mag niet achteruit gaan ten gevolge van ruimtelijke ingrepen

De gemeente streeft daarom conform het beleid van de Europese Kaderrichtlijn Water samen met de waterbeheerder naar een goede ecologische en chemische kwaliteit van het oppervlaktewater. Dit betekent dat de waterkwaliteit veerkrachtig is, ook bij extreem weer en lange termijn klimaateffecten. De waterkwaliteit en ecologie van het oppervlaktewater mag niet achteruit gaan ten gevolge van ruimtelijke ingrepen. Dit sluit aan bij de ambitie vastgesteld door de Gemeente Utrecht in regionaal verband (Netwerk Water en Klimaat) en in de visie Water en Riolering van de Gemeente Utrecht.

Voor grotere wateren, denk aan het Amsterdam Rijnkanaal, zijn er landelijk KRW doelen opgesteld die bepalen of de waterkwaliteit goed is. Voor al het overige water, waaronder omliggende watergangen, zijn waterkwaliteitsdoelen opgesteld door waterschap en gemeente samen. Deze zijn vastgelegd in het Bodem en Waterprogramma van de provincie. Er is daarbij vastgesteld of het doel: “laag”, “zichtbaar”, “levendig” of “natuurlijk” is. Door HDSR en Gemeente Utrecht zijn gedetailleerder doelen vastgesteld. De huidige ambitie is dat alle wateren in 2027 minimaal voldoen aan het streefbeeld “zichtbaar”. Hiertoe moet een inspanning worden geleverd. De aanleg van natuurvriendelijke oevers en het voorkomen van bronnen van vervuiling van het oppervlaktewater dragen bij aan het streefdoel “zichtbaar”. Ten behoeve van een goede waterkwaliteit en ecologie is verbinding van waterpartijen van belang. Zo ook bij aan te leggen natuurvriendelijke oevers zodat een ecologische verbinding ontstaat.

7 Grondwater

1e watervoerend pakket

Het langjarige grondwaterregime in de diepere ondergrond wordt gereguleerd door de grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket (1^e WVP). De gemeente Utrecht beschikt sinds 1962 over een peilbuizenmeetnet. Sinds 2002 worden de grondwaterstanden automatisch opgeslagen door dataloggers die tweemaal per dag het grondwaterpeil registreren.

De gemiddelde, langjarige stijghoogte van het 1^e WVP zijn afgeleid uit de dichtstbijzijnde peilbuizen en vastgelegd in de 'Grondwatercontourkaart gemeente Utrecht' (09–10– 2019).

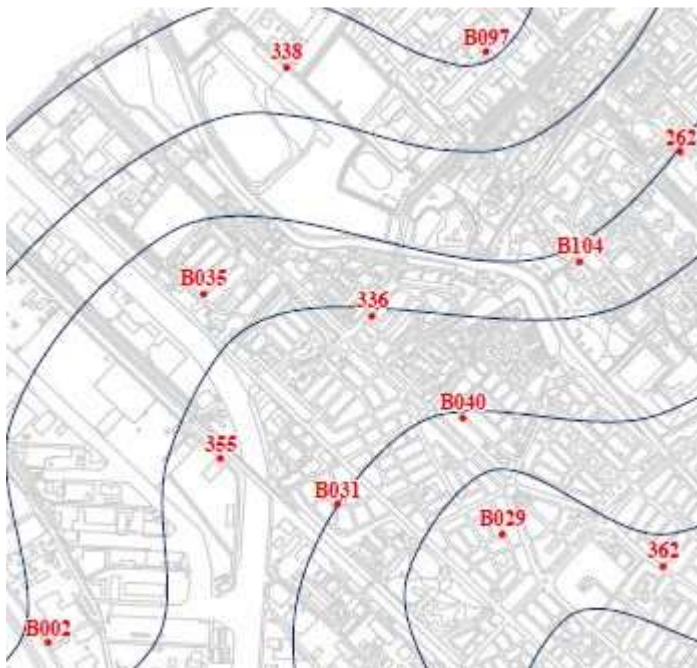
Op basis van deze kaart wordt voor het plangebied de volgende gemiddelde stijghoogten en seizoensvariatie verondersteld:

- droge periode, gemiddelde lage grondwaterstand (GLG), zie figuur 4;
- gemiddeld periode, gemiddelde grondwaterstand (GGG), zie figuur 5;
- natte periode, gemiddelde hoge grondwaterstand (GHG), zie figuur 6;

De grondwaterstroming in het plangebied is van zuidoost naar noordwest en varieert in natte perioden.



Figuur 4: Gemiddeld lage grondwaterstand binnen Zuilen (bron: Isohypsenaart gemeente Utrecht)



Figuur 5: Gemiddelde grondwaterstand binnen Zuilen (bron: Isohypsenaart gemeente Utrecht)



Figuur 6: Gemiddeld hoge grondwaterstand binnen Zuilen (bron: Isohypsenaart gemeente Utrecht)

Freatisch pakket

De momentane, freatische grondwaterstand is afhankelijk van het neerslagverloop, de bodemopbouw en de aard en omvang van afwatering- en ontwateringsvoorzieningen. Slecht doorlatende lagen als klei en veen belemmeren de interactie met het 1WVP en kunnen een lokale schijngrondwaterstand creëren. Bodemonderzoek dient uit te wijzen wat de lokale bodemgesteldheid is en wat de consequenties hiervoor zijn voor de freatische grondwaterstand en de toepasbaarheid van IT-riolen en wadi's.

Drooglegging en ontwateringsdiepte

Een droge ondergrond is een belangrijke randvoorwaarde voor het faciliteren van een bestemming van een gebied. Voldoende drooglegging en ontwateringsdiepte in een plangebied is van groot belang om overstroming (inundatie) en grondwateroverlast te voorkomen, juist bij de toepassing van een kelder.

De drooglegging, het verschil tussen maaiveld en streefpeil, dient conform de norm van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden minimaal 1,0 m te zijn. De ontwateringsdiepte, het hoogteverschil tussen maaiveld en de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG), dient conform de norm van de gemeente Utrecht minimaal 0,7 m te bedragen. Zowel de ontwateringsdiepte als de drooglegging voldoen aan de gestelde norm in Zuilen.

OBES onttrekking en lozing

Voor open (WKO) bodemenergiesystemen die permanent grondwater onttrekken is altijd een vergunning nodig in het kader van de Waterwet. De provincie verleent de watervergunning voor de onttrekking op basis van de Waterwet. Voor het verkrijgen van een vergunning worden de potentiële milieu hygiënische en hydraulische gevolgen van het open systeem onderzocht en waar mogelijk beperkt of voorkomen. Met het Wijzigingsbesluit bodemenergiesystemen worden er via instructieregels voorschriften aan de vergunning verbonden, die onder meer toezien op de retourtemperatuur en energiebalans. De vergunning vervult daarmee een belangrijke rol in de borging van de kwaliteit van bodem en grondwater.

Bij de aanleg en het onderhoud van bodemenergiesystemen komt afvalwater vrij. Er worden twee typen afvalwater onderscheiden:

- Afvalwater dat vrijkomt bij het boren van de gaten in de bodem voor de aanleg van bodemenergiesystemen;
- Afvalwater dat vrijkomt bij het ontwikkelen en beheer van open bodemenergiesystemen. Voor het tijdelijk of permanent lozen van (afval)water dienen de voorwaarden gehanteerd te worden, zoals die hierboven beschreven staan.

In het ontwerp van de gebouw- en terreininstallaties en (eventueel) perceel aansluitleidingen van ontwikkelingen dient rekening gehouden te worden met de toekomstige lozingen ten behoeve van aanleg van en onderhoud aan (eventuele) bodemenergiesystemen. Dit geldt zowel voor leidingwerk dat nodig is om te kunnen lozen als om ruimte voor eventuele zuiveringsvoorzieningen. Kennis van het toekomstige lozingsdebiet en de verwachte kwaliteit van lozingswater is hiervoor noodzakelijk. Indien geen oppervlaktewater nabij is, kan (onder voorwaarden) geloosd worden op een openbaar schoonwaterriool. Zowel het reserveren van ruimte voor zuiveringsvoorzieningen als het aanpassen van en/ of het aanleggen van leidingsystemen in openbare ruimte kan hiervoor noodzakelijk zijn en dient in dat geval onderdeel van de ontwikkeling te zijn.

Rendementsverlies als gevolg van tijdelijke grondwateronttrekkingen voor de bouw van ondergrondse infrastructuur of bouwwerken geeft de eigenaar of houder van de OBES geen recht op compensatie.

Inzicht in de grondwaterfluctuaties is belangrijk voor mogelijke gevolgen van de bovengrondse inrichting, met name voor bomen, belangrijk is dat deze fluctuaties in het invloed gebied inzichtelijk zijn om schadelijke gevolgen in te kunnen schatten.

Drainage

Eventuele perceeldrainage mag niet worden aangesloten op de openbare riolering. Voor lozen van drainagewater (=grondwater) in het oppervlaktewater is een afzonderlijke toestemming noodzakelijk.

8 Riolering

In de wijk Zuilen ligt vrijwel overal een gemengd stelsel. In enkele buurten ligt een gescheiden stelsel en in het buitengebied richting Maarssen ligt drukriolering. Het vuilwater en hemelwater stroomt onder vrij verval naar een gemaal. Vanuit hier wordt het afvalwater en hemelwater middels een persleiding verpompt naar een volgend vrijvervalstelsel, waardoor het water naar de zuivering in Overvecht stroomt.

Bij toekomstige bouwontwikkelingen binnen de wijk Zuilen moet het hemelwater gescheiden aangeboden worden. Het hemelwater kan aangesloten worden op een aan te leggen hemelwaterstelsel, maar ook op een berging met overstort naar het oppervlaktewater.

Voor installatietechnische eisen voor leidingwerk binnen het perceel geldt het Bouwbesluit en de voorschriften in de Omgevingsvergunning voor de Wabo activiteit Bouw. In de aanvraag om Omgevingsvergunning moet het leidingplan voor riolering en hemelwater tot en met de grens van het terrein of erf zijn uitgewerkt. Voorschriften en instructies voor het aan (laten) sluiten op openbare voorzieningen voor de inzameling, transport of verwerking van afvalwater worden gesteld in de Omgevingsvergunning. Onder meer worden voorschriften aan plaats, aanlegdiepte en diameter van leidingwerk ter plaatse van de grens van het erf in de omgevingsvergunning gesteld wanneer sprake is van aansluiting op openbare riolering en afvalwater die op riolering kan en mag worden gebracht.

Voor de afvoer of verwerking van huishoudelijk afvalwater, eventueel bedrijfsafvalwater, en hemelwater gelden de op de activiteit betrekking hebbende algemene lozingsregels van het Activiteitenbesluit Milieubeheer, het Besluit Lozen Afvalwater Huishoudens of het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen. Het hemelwater mag niet aangesloten worden op het gemengde stelsel.

9 Wateropgave

Omdat dit een conserverend bestemmingsplan betreft, is er geen directe wateropgave als gevolg van een ontwikkeling. Hieronder staan de algemene beleidsuitgangspunten ten aanzien van het waterbeleid.

Wateropgave volgens de Keur HDSR

Bij ruimtelijke ontwikkelingen is de wateropgave en de benodigde watercompensatie afhankelijk van de aard en omvang van de toename aan verhard, afvoerend oppervlak en van de omgang met het hemelwater. Om de waterhuishouding op orde te houden en wateroverlast te voorkomen, zijn op grond van de Keur bij een verhardingstoename van meer dan 500 m² maatregelen vereist (dit is de ondergrens voor watercompensatie binnen de bebouwde kom).

Bij meer dan 500 m² toename van verhard oppervlak zullen er compensatiemaatregelen uitgevoerd dienen te worden. Bij het berekenen van de watercompensatie volgens de KEUR is de minimale ontwerp voorwaarde 45 mm berging per m² toename verhard oppervlak of als het uitgevoerd wordt in oppervlaktewater, dan betreft het 15% van de toe te voegen verharding.

Wateropgave volgens de Water- en Klimaatvisie Gemeente Utrecht

Naast de wateropgave uit de KEUR is er ook een ambitie in de vorm van een waterbergingseis van de Gemeente Utrecht afkomstig uit de Visie water en riolering en Visie klimaatadaptatie.

De waterbergingseis is het realiseren van 15 mm berging t.o.v. het verhard oppervlak in een bouwontwikkeling.

De eis met de hoogste bergingsopgave is maatgevend voor de inrichting van de bergingsopgave in een bouwontwikkeling in de wijk Zuilen.

10 Klimaatadaptatie en klimaatstresstest

In een complexe en dichtbevolkte stad als Utrecht is het belangrijk om bewust om te gaan met de leefomgeving in de stad. Met weersextremen in het vooruitzicht (KNMI'14 scenario's) zijn de keuzes die nu gemaakt worden van belang voor de leefbaarheid en toekomstbestendigheid van de stad. De omgang met hemelwater, droogte en hitte zijn hierin van levensbelang om een weerbare en gezonde stad te realiseren.

Voor de openbare ruimte ligt het ambitieniveau van de Gemeente Utrecht ten aanzien van klimaatadaptatie, water en duurzaamheid hoog. In de visies worden de ambities voorgesteld. Een van de belangrijke principes is de opgave voor klimaatadaptatie samen te laten gaan met de groenopgave. Denk aan blauwgroene daken, gevelgroen, schaduw door bomen tegen hittestress, natuurvriendelijke oevers die ruimte geven voor waterberging en biodiversiteit. Hieronder staan de ontwerpeisen omschreven hoe de Gemeente Utrecht haar zorgplichten conform Wet- & regelgeving in wil vullen.

- **Openbare ruimte en nieuwbouw/grootschalige verbouwingen**

Hemelwater en droogte

Voor een juiste verwerking of afvoer van hemelwater hanteert de Gemeente Utrecht op grond van Wet Milieubeheer artikel 10.29a een voorkeursvolgorde voor de lozing van hemelwater in de openbare

ruimte en op particuliere percelen. Op basis van deze voorkeursvolgorde moet afvloeiend hemelwater, indien redelijkerwijs mogelijk, worden verwerkt of geloosd door:

1. Vasthouden en nuttig gebruiken (geen lozing);
2. Infiltratie op de bodem (bovengronds);
3. Infiltratie in de bodem (ondergronds);
4. Directe lozing in het oppervlaktewater;
5. Lozing in een hemelwaterstelsel;

Wanneer het redelijkerwijs niet mogelijk is om gebruik te maken van bovenstaande lozingsroutes:

6. Lozing in een vuilwaterriool.

Eis	<i>Minimaal 90% van de jaarlijkse neerslag wordt vastgehouden op de plek waar het valt en infiltreert in de bodem.</i>
Doel	Het doel is om de sponswerking van de bodem te vergroten en om verdroging bij te weinig, en overlast bij teveel aan neerslag tegen te gaan.
Dit brengen we in kaart door	Het maken van een risico inschatting m.b.v. het stroomschema.
Dit realiseren we door de volgende ontwerp uitgangspunten	– Berging van 15 mm gerekend over het verharde oppervlak in infiltratievoorzieningen of maatwerkberekeningen. Tenzij aangetoond kan worden dat een andere hoeveelheid mm ook deze 90% kan behalen. – Volgen van de voorkeursvolgorde voor lozing van hemelwater – Groen, tenzij en daardoor minimale hoeveelheid verharding

Figuur 7: Minimaal 90% van de jaarlijkse neerslag vasthouden

Uitwerking maatregelen ter uitvoering van de 15 mm bergingseis

Doel is dat zoveel mogelijk water wordt vastgehouden en infiltreert in de bodem, bij voorkeur via bermafwatering. Mogelijke manieren zijn: plantvakken, wadi's, bioswales, verlaagde groenstroken, water passerende verharding in de parkeervakken verdiept aanleggen, onderbreking van de banden tussen rijbaan en berm. Op basis van de voorkeursvolgorde voor het lozen van hemelwater zal de lozingsroute worden bepaald.

• **Klimaatstresstest**

Eis	<i>De openbare ruimte en het hemelwatersysteem zijn zo vormgegeven dat bij buien met een intensiteit tot en met 80 mm in één uur (kans 1x/100 jaar) geen schade optreedt in gebouwen en vitale infrastructuur.</i>
Doel	Het voorkomen van schade in gebouwen en vitale infrastructuur
Dit brengen we in kaart door	Het maken van een risico inschatting m.b.v. stresskaarten en het stroomschema.
Dit realiseren we door de volgende ontwerpseisen en uitgangspunten	Voldoende (tijdelijke / calamiteiten-) berging bieden door: ○ Ruimte te creëren in het dwars/straatprofiel, waarbij verharding wordt vervangen door laaggelegen groenpartijen. ○ Het straatniveau te verlagen, vloerprofiel en/of stoepranden te verhogen of door overloopvoorzieningen naar de bodem, aangrenzende groenstroken en/of oppervlaktewater. ○ Alleen als er geen ander alternatief is, wordt gekozen voor vergroting van de hemelwaterriolering. – Bij een bui van 20 mm in één uur kan de openbare ruimte nog steeds gebruikt worden waarvoor die bedoeld is (geen water op straat). – Bij een bui van 80 mm in één uur is het streven dat wegen uiterlijk drie uur na de bui weer gebruikt kunnen worden.

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Groenvoorzieningen, speelplekken etc. moeten binnen 24 uur weer toegankelijk zijn. - Aangelegde bergings- en infiltratievoorzieningen moeten in minimaal 10 uur en maximaal 48 uur leeg kunnen lopen om weer beschikbaar zijn voor nieuwe buien. |
|--|---|

Figuur 8: Geen schade bij een bui van 80 mm in één uur

Het waterschap en de gemeente Utrecht hebben de klimaatstresstest uitgevoerd. In onderstaande figuur 9 worden de resultaten van de stresstest met een 80 mm bui weergegeven. Er is te zien dat het midden en zuidelijke deel van Zuilen gevoelig zijn voor wateroverlast.



Figuur 9 Rekenresultaten water-over-sstraat berekening bij 80 mm blokbui

Wij verwachten dat vloerpeilen zodanig worden gekozen dat de kans kleiner is dan eens in de honderd jaar dat hemelwater via het maaiveld vanuit het openbaar gebied of vanuit het eigen perceel het gebouw in loopt. In nieuwe ontwerpen en bouwontwikkelingen in Zuilen moet daarom aannemelijk gemaakt worden dat er geen schade optreedt aan panden en vitale infrastructuur. Berging in groenvakken en op maaiveldniveau en het aanpassen van de vloerpeilen zijn hierbij de stelschroeven.

• **Hittestress**

Hittestress wordt vooral bepaald door de gevoelstemperatuur. Dit is, naast luchttemperatuur, gebaseerd op factoren zoals luchtvochtigheid, de aanwezigheid van wind en de straling van de zon en omliggende gebouwen.

In steden is het, door de aanwezigheid van verharding en gebouwen, extra warm. Hier kan het ongeveer 7 tot 10 graden warmer aanvoelen dan het landelijke gebied. Dit noemen we het 'hitte eiland effect': steden nemen overdag meer warmte op en stoten deze 's nachts langzaam af, waardoor het vooral 's nachts warm blijft in de stad. Voor Utrecht streven we naar een stad waarin het hitte-eiland effect beperkt is tot een verschil in gevoelstemperatuur van maximaal 5 graden Celsius ten opzichte van het buitengebied (referentie KNMI de Bilt).

De Gemeente Utrecht heeft in de klimaatadaptatievisie de volgende uitgangspunten aangegeven om hittestress te verminderen:

- Een gewenst percentage schaduw in straten;
- Een minimale afstand tot koelte;
- Een minimaal percentage groen per buurt.

Uit deze doelstellingen volgen ontwerpprincipes die zorgen voor meer verdamping en meer schaduw.

Ontwerpprincipes	– Elke straat biedt schaduw (bij voorkeur door planten en bomen) op een hete dag: ○ De belangrijkste looproutes, bijvoorbeeld winkelstraten, van en naar station en marktplaatsen, bieden op het heetst van de dag 40% schaduw. De voorkeur is natuurlijke schaduw door planten en bomen, in plaats van bouwkundige constructies; ○ Overige loopgebieden bieden op het heetst van de dag 30% schaduw. – Iedereen heeft beschikking tot een bereikbare koele verblijfsplek in de openbare ruimte. Deze koele plek ligt binnen 200m van een gebouw/woning (voor kwetsbare groepen binnen 50m of op eigen terrein) met minimaal 200m² aaneengesloten schaduw bij voorkeur door bomen, en anders gebouwen en/of doeken. De locatie is ingericht als aantrekkelijke verblijfsplek. – In zowel openbaar als privégebied is het streven minimaal 40% groen per buurt in het horizontale vlak, oftewel maaiveld en daken (exakte percentage per wijktype wordt nog bepaald). – Maximaal 60% verharding. Het gemeentelijk beleid is hierbij 'groen, tenzij', waar groene daken en groene gevels, meer grote bomen, minder verharding en meer groen invulling aan geven.
-------------------------	--

Figuur 10: Ontwerpprincipes hittestress

Samen met nieuw te planten bomen en de plantvakken ontstaat er een structuur die hittestress vermindert en bijdraagt aan een natuur-inclusieve omgeving voor Zuilen.