



Toelichting watertoets

Watertoets BP De Bolst Erp

projectnummer 01.0419424.00
definitief revisie 02
22 februari 2018

Toelichting watertoets

Watertoets BP De Bolst Erp

projectnummer 01.0419424.00

definitief revisie 02
22 februari 2018

Auteurs

Annelou Hoogerwerf
Suzan van den Driest-van der Kruijs

Opdrachtgever

KuiperCompagnons
Postbus 13042
3004 HB Rotterdam

datum vrijgave	beschrijving revisie 02	goedkeuring	vrijgave
	definitief	H.E. van der Kooij	T. Artz

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel watertoets	1
1.3	Leeswijzer	1
2	Huidige situatie	2
2.1	Plangebied	2
2.2	Maaiveld	2
2.3	Bodemopbouw	3
2.4	Bestemmingsplan	5
2.5	Grondwater	5
2.6	Watersysteem	6
2.7	Vuil- en hemelwaterafvoer	7
2.8	Waterkeringen	7
3	Wetgeving en beleidskader	8
3.1	Rijksoverheid	8
3.2	Provincie Noord-Brabant	9
3.2.1	Provinciaal Milieu- en Waterplan	9
3.2.2	Verordening ruimte 2014	9
3.2.3	Provinciale milieuverordening Noord-Brabant (PMV)	10
3.3	Beleid waterschap	10
3.3.1	Waterbeheerplan 2010 - 2015	10
3.3.2	Keur waterschap Aa en Maas 2015	10
3.3.3	Hydrologisch neutraal ontwikkelen	10
3.4	Gemeentelijk beleid	11
4	Toekomstige situatie	12
4.1	Voorgenomen ontwikkeling	12
4.2	Toename verharding	13
4.3	Waterbergingscompensatie	13
4.3.1	Voorwaarden waterbergingscompensatie waterschap Aa en Maas	13
4.3.2	Berekening benodigde hoeveelheid watercompensatie	15
4.4	Overige functies	16
4.4.1	Grondwater	16
4.4.2	Vuil- en hemelwaterafvoer	16
4.4.3	Waterkeringen	17

5	Concept waterparagraaf	18
5.1	Aanleiding	18
5.2	Huidige situatie	18
5.3	Toekomstige situatie	18
5.4	Effecten	18
5.4.1	Watercompensatie	18
5.4.2	Overige effecten	19

Bijlage 1: Boringsvrije zone

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

KuiperCompagnons heeft zich voorgenomen het plangebied De Bolst verder te ontwikkelen. In het plangebied worden uiteindelijk maximaal 282 woningen gerealiseerd, waarvan een deel nog gerealiseerd moet worden (peildatum 1-1-2017). De bestemming woongebied beslaat in totaal 67.221 m². Op dit moment bestaat het niet-ontwikkelde deel van het plangebied uit agrarisch land, wat in de toekomst ontwikkeld wordt naar woongebied. Hiervoor moet het bestemmingsplan gewijzigd worden en het bestemmingsplan beslaat het gehele plangebied. In het kader van de bestemmingsplanprocedure dient de watertoetsprocedure te worden doorlopen.

1.2 Doel watertoets

De 'watertoets' is een instrument waarbij de waterhuishoudkundige belangen expliciet en op evenwichtige wijze worden meegewogen bij het opstellen van ruimtelijke plannen en besluiten. Het is een proces dat de initiatiefnemer van een ruimtelijk plan en de waterbeheerders met elkaar in gesprek brengt in een vroeg stadium. De waterbeheerders voor de projectlocatie zijn het Waterschap Aa en Maas en Gemeente Meierijstad (voorheen gemeente Veghel).

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de huidige situatie van het plangebied beschreven. In dit hoofdstuk is onder andere de bodemopbouw, het grondwater en de bestaande waterhuishouding in het plangebied behandeld. In hoofdstuk 3 is de wetgeving en het relevante beleidskader beschreven. In hoofdstuk 4 is de toekomstige situatie en diens effecten verder toegelicht. Tot slot is in hoofdstuk 5 de waterparagraaf opgenomen.

2 Huidige situatie

In dit hoofdstuk is de huidige situatie van het plangebied en het watersysteem beschreven. Hierbij is ingegaan op de ligging, de maaiveldhoogte in het gebied en de aspecten bodemopbouw, bestemmingsplan, grondwater, vuil- en hemelwaterafvoer en de waterkering. Hierbij is gebruik gemaakt van informatie van Waterschap Aa en Maas, DINOLOket, het bestemmingsplan 'Bolst' (2007) en het rioleringsplan de Bolst (2007).

2.1 Plangebied

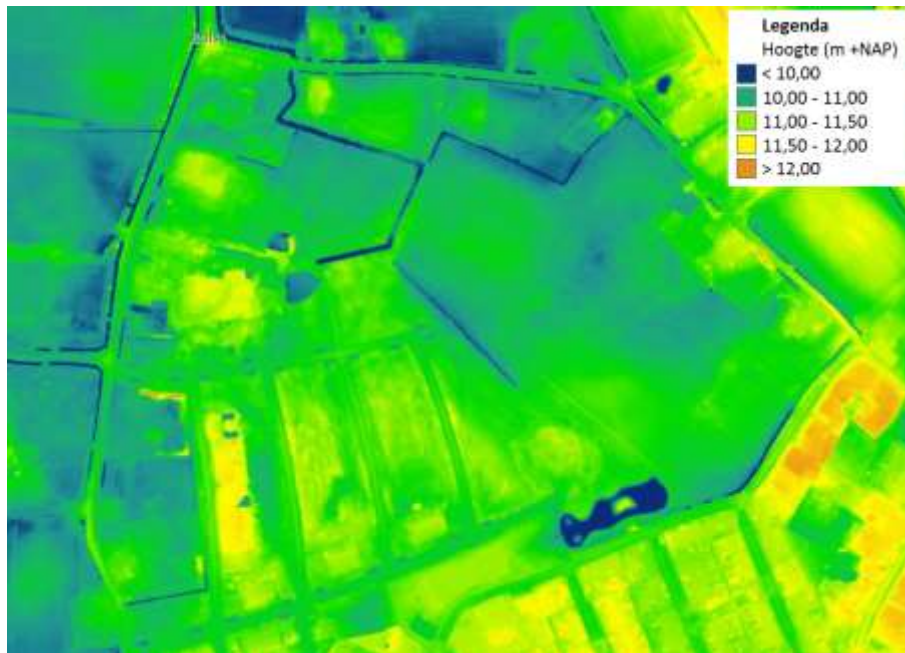
Het plangebied 'De Bolst' bevindt zich in Erp in de gemeente Meierijstad (zie figuur 2-1). Het plangebied is deels al heringericht met woningbouw en een deel heeft in de huidige situatie nog een agrarische functie.



Figuur 2-1: Kaart van de omgeving met in het rood het plangebied (Bron: Google Maps)

2.2 Maaiveld

De maaiveldhoogte van het plangebied varieert tussen NAP +10,0 en 12,0 m (zie figuur 2-2).



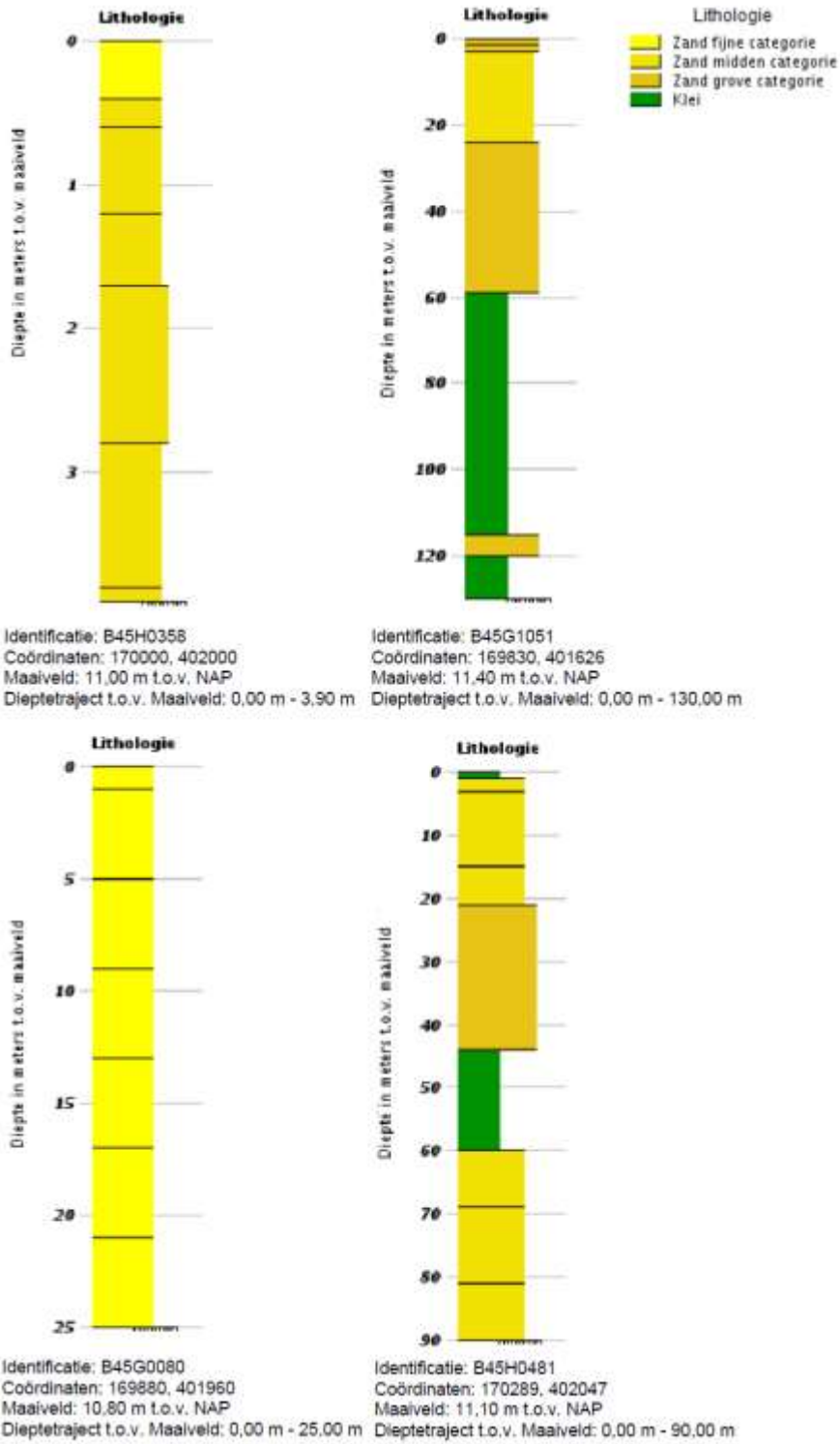
Figuur 2-2: Maaiveldhoogte plangebied De Bolst op basis van AHN2 (bron ahn.nl)

2.3 Bodemopbouw

In het plangebied en de omgeving zijn vier boringen beschikbaar in DINOLoket, boringen B45H0358, B45G1051, B45G0080 en B45H0481. De locaties van de boringen zijn opgenomen in figuur 2-3. De deklaag bestaat uit middel grof zand met een dikte van ongeveer 22 m. De eerste halve meter is antropogene, omgewerkte grond, waarna de formatie van Boxtel begint. Op een diepte van circa 50 meter onder maaiveld zijn kleiafzettingen te vinden.



Figuur 2-3: Locaties van grondboringen en peilbuizen in de omgeving van/binnen het plangebied (bron: DINOLoket)



Figuur 2-4: Overzicht bodemsamenstelling van de boringen in het plangebied

2.4 Bestemmingsplan

Het vigerende bestemmingsplan ter plaatse van het plangebied heeft de volgende bestemmingen (zie figuur 2-5):

- Enkelbestemming agrarisch
- Enkelbestemming wonen
- Dubbelbestemming waarde

Figuur 2-3

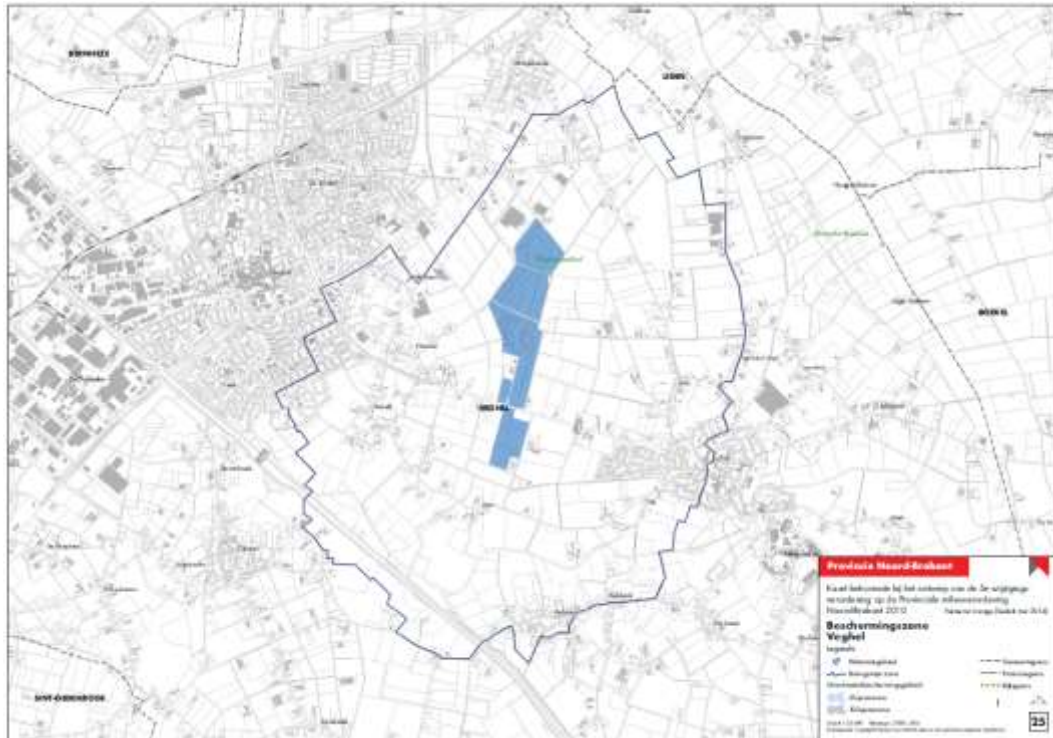


Figuur 2-5: Bestemmingsplan van het plangebied (bron: ruimtelijkeplannen.nl)

2.5 Grondwater

Ten zuiden van het plangebied zijn in DINOLOket twee grondwaterpeilbuizen (figuur 2-3, B45G0329 & B45G0330) aanwezig met een freatisch filter. Deze peilbuizen geven een grondwaterstand aan van minimaal 65 cm beneden maaiveld en maximaal 200 cm beneden maaiveld.

Het plangebied ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied. Het plangebied ligt wel in de boringsvrije zone van het Waterwingebied Veghel (zie figuur 2-6), volgens de Verordening Ruimte Provincie Noord-Brabant. In paragraaf 3.2.3 en bijlage 1 is verder uitgelegd wat de regels zijn omtrent de boringsvrije zone.



Figuur 2-6: Waterwingebied Veghel

2.6 Watersysteem

In het plangebied is een geringe hoeveelheid oppervlaktewater aanwezig. Het plangebied ligt in vrij afwaterend gebied. Het streefpeil is 10,15 m +NAP in de zomer en 10,00 m +NAP in de winter. In het noorden van het plangebied bevindt zich een A-watergang. Deze watergang sluit buiten het plangebied aan op een watergang die ten noordwesten van het plangebied verder loopt (zie figuur 2-7).



Figuur 2-7: Waterlopen en duikers rondom het plangebied, met in blauw de waterlopen, in het zwart de duiker (bron: legger Waterschap Aa en Maas), en in het rood de riool overstort.

2.7 Vuil- en hemelwaterafvoer

Bij de eerste ontwikkeling van de plannen voor de Bolst is een rioleringsplan opgesteld door de toenmalige gemeente Veghel (bron: Rioleringsplan de Bolst, gemeente Veghel, 2007). In het reeds heringerichte deel van het plangebied is het regenwater afgekoppeld van het riool en is aangesloten op een infiltratievoorziening.

Er bevindt zich in de huidige situatie een riooloverstort in het zuiden van het plangebied (zie figuur 2-7). Het is onwenselijk om deze gemengde riooloverstort binnen de nieuwe woonwijk te behouden. De gemeente heeft in het rioleringsplan aangegeven dat de riooloverstort naar een locatie buiten het plangebied moet worden verplaatst, zoals verder is beschreven in paragraaf 4.4.2.

2.8 Waterkeringen

In het plangebied zijn geen waterkeringen aanwezig.

3 Wetgeving en beleidskader

De wetgeving en het beleidskader spelen een belangrijke rol in het doorlopen van de watertoetsprocedure. Uit de beleidsstukken van de overheden blijkt welke eisen en wensen ze hebben en welk belang ze hebben bij een goed beheersbaar watersysteem.

3.1 Rijksoverheid

Waterwet

Op 22 december 2009 is de Waterwet in werking getreden, waarmee een achttal wetten is samengevoegd tot één wet. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De Waterwet richt zich op de zorg voor waterkeringen, waterkwantiteit, waterkwaliteit en waterfuncties (zoals de drinkwatervoorziening). De wet biedt de basis voor het stellen van normen ten aanzien van deze onderwerpen. Verder bevat de wet regelingen voor het beheer van water. Een belangrijk gevolg van de Waterwet is dat de huidige vergunningstelsels uit de afzonderlijke waterbeheerwetten worden gebundeld. Dit resulteert in één vergunning, de Watervergunning. Minstens zo belangrijk is dat zoveel mogelijk activiteiten onder algemene regels vallen. In de regel komt dit neer op een meldingsplicht in plaats van een vergunningprocedure. Niet alles is in algemene regels vast te leggen en voor deze activiteiten in, op, onder of over watersystemen is er de watervergunning.

De Wet gemeentelijke watertaken is onderdeel van de Waterwet. In deze Wet heeft de gemeente de zorgplicht gekregen voor:

- Het doelmatig inzamelen en verwerken van overtollig afvloeiend hemelwater;
- Het doelmatig nemen van maatregelen in openbaar gebied om structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken.

In de Wet milieubeheer is de derde zorgplicht voor de gemeente opgenomen. De gemeente dient zorg te dragen voor het inzamelen transporteren van stedelijk afvalwater.

Wet ruimtelijke ordening en de watertoets

De watertoets is per 1 november 2003 wettelijk verplicht (en vastgelegd in het Besluit ruimtelijke ordening). De watertoets betekent dat ruimtelijke plannen (waaronder bestemmingsplannen) die vanaf deze datum ter inzage worden gelegd, voorzien moeten zijn van een waterparagraaf. Ruimtelijke plannen van de initiatiefnemer (bijv. gemeente of projectontwikkelaar) worden overlegd met de waterbeheerder.

In de waterparagraaf geeft de initiatiefnemer aan welke afwegingen in het plan ten aanzien van water zijn gemaakt. Het is een toelichting op het doorlopen proces en maakt de besluitvorming ten aanzien van water transparant. In geval van locatiekeuzes en bij herinrichting van bestaand bebouwd gebied geeft de initiatiefnemer expliciet aan welke rol de kosten en risico's van verdroging, verzilting, overstroming en overlast hebben gespeeld bij de besluitvorming. De waterparagraaf grijpt zichtbaar terug op de afsprakennotitie en het wateradvies.

Nationaal Waterplan 2016-2021

In 2015 is het Nationaal Waterplan vastgesteld. Het plan geeft op hoofdlijnen aan welk beleid het Rijk in de periode 2016-2021 voert om te komen tot een duurzaam waterbeheer. Het Nationaal Waterplan richt zich op bescherming tegen overstromingen, voldoende en schoon water en diverse vormen van gebruik van water. Belangrijke punten uit het nationaal waterplan zijn:

- Eerst vasthouden, dan bergen en dan pas afvoeren;
- Hemelwater zo veel mogelijk afkoppelen, mits schoon (anders eerst zuiveren);
- Uitbreiding van verhard oppervlak zo veel mogelijk compenseren met hectares oppervlaktewater.

Met deze punten zal rekening gehouden worden bij de uitvoering van de plannen.

Nationaal Bestuursakkoord Water

Met het NBW-Actueel (2008) onderstrepen het Rijk, het Interprovinciaal Overleg, de Unie van Waterschappen en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten de gezamenlijke opgave om het watersysteem op zo kort mogelijke termijn en tegen de laagste maatschappelijke kosten op orde te brengen en te houden. Samenwerken is de rode draad van het geactualiseerde Nationaal Bestuursakkoord. Een actualisatie van het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) uit 2003 komt voort uit de invoering van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW), de noodzaak tot het aanscherpen van een aantal begrippen en het beschikbaar komen van nieuwe klimaatscenario's. Ook is een nieuwe fase aangebroken in het samenwerkingsproces, waarbij het zwaartepunt verschuift van planvorming naar uitvoering. Het NBW is een uitwerking van de uitvoering van waterbeleid 21e eeuw (WB21) en de KRW. De belangrijkste doelen en taken zijn:

- het teveel (overlast) of tekort (onderlast) aan water aanpakken;
- verbetering van de waterkwaliteit.

3.2 Provincie Noord-Brabant

3.2.1 Provinciaal Milieu- en Waterplan

Het Provinciaal Milieu- en Waterplan 2016-2020 (PMWP) is de strategische basis voor het Brabantse milieu- en waterbeleid en -beheer voor de korte en de lange termijn, rekening houdend met Europese, landelijke, provinciale en regionale doelen, duurzaamheid en klimaatveranderingen. Het Provinciaal Milieu- en Waterplan 2016-2021 integreert de milieu- en de wateropgave. Het zet de nieuwe koers uit voor de provinciale inzet met betrekking tot water, bodem, lucht en de overige milieuaspecten. Het is een breed gedragen, integraal beleidsplan, omdat het tot stand is gekomen in nauwe samenwerking met talloze belanghebbende (water)partijen in Brabant.

3.2.2 Verordening ruimte Noord-Brabant

Provinciale Staten van Noord-Brabant hebben in hun vergadering van 10 juli 2015 de Verordening ruimte 2014 vastgesteld (per 15-7-2015) en deze in juli 2017 geactualiseerd. In de Verordening Ruimte staan regels waarmee een gemeente rekening moet houden bij het ontwikkelen van bestemmingsplannen.

Op de kaart 'Water' uit de Verordening Ruimte zijn de waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden opgenomen. Daarnaast zijn de gebieden aangegeven welke zijn aangewezen als waterbergingsgebied of reserveringsgebied voor waterberging. Deze gebieden worden ingezet om wateroverlast uit regionale watersystemen (beken, waterlopen) tegen te gaan.

3.2.3 Provinciale verordening water Noord-Brabant

In de Provinciale verordening water Noord-Brabant heeft de provincie normen opgenomen voor regionale waterkeringen, wateroverlast, de beoordeling van de waterveiligheid, afspraken over het beheer van wateren, waterwegen en waterkeringen, peilbesluiten en planvorming.

3.2.4 Provinciale milieuverordening Noord-Brabant (PMV)

In de Provinciale milieuverordening Noord-Brabant 2010 (PMV) zijn milieuregels opgenomen die het drinkwater moeten beschermen. Het grondwater rond de Brabantse drinkwaterwinningen wordt beschermd met speciale zones, waarbinnen bepaalde activiteiten beperkt of niet zijn toegestaan zonder vergunning. Het plangebied binnen het waterwingebied van Veghel valt, in de boringsvrije zone. De regels omtrent de boringsvrije zone zijn uiteengezet in bijlage 1.

Voor de ontwikkeling is van belang dat er beperkingen zijn voor het uitvoeren van grond- en funderingswerken op een diepte van meer dan 3 meter onder maaiveld.

3.3 Beleid waterschap

3.3.1 Waterbeheerplan 2016 - 2021

In het waterbeheerplan 2016 - 2021 "Werken met water. Voor nu en later" staat hoe waterschap Aa en Maas het waterbeheer in het werkgebied in de komende jaren wil uitvoeren. Het waterbeheerplan beschrijft de uitgangspunten voor het beheer, de ontwikkelingen die de komende jaren verwacht worden en de belangrijkste keuzen die het waterschap moet maken. Daarnaast geeft het waterbeheerplan een overzicht van maatregelen en kosten. De maatregelen voor de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn onderdeel van het plan. De visie en doelen ten aanzien van water zijn op hoofdlijnen opgenomen in het Waterbeheerplan 2016-2020. Het waterbeheerplan biedt de basis voor de uitwerking van maatregelen die voor het behalen van de doelen noodzakelijk zijn.

3.3.2 Keur waterschap Aa en Maas 2015

Een van de instrumenten van het waterschap om zijn taken uit te oefenen is de Keur Waterschap Aa en Maas 2015. De Keur kent gebods- en verbodsbepalingen die erop gericht zijn watergangen te beschermen. Zo is het in bepaalde gevallen verboden om zonder vergunning water te lozen of te onttrekken aan oppervlaktewater. Ook legt de Keur in sommige gevallen aan burgers een onderhoudsverplichting op. Daarnaast mag men zonder Keurontheffing geen activiteiten ontplooiën of bouwwerken plaatsen die het onderhoud aan watergangen kunnen belemmeren. Dit betekent dat voor bepaalde activiteiten nabij watergangen of met mogelijke invloed op watergangen een ontheffing bij het waterschap moet worden gevraagd.

3.3.3 Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De beleidsterm 'Hydrologisch neutraal bouwen' toegelicht in de 'Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen' geeft invulling aan het 'niet afwentelen' principe, zoals commissie waterbeheer 21^e eeuw (WB21) is gegeven. Beter is te spreken van hydrologisch neutraal ontwikkelen, omdat ook andere ontwikkelingen dan bouwprojecten dienen te worden getoetst. In principe heeft elke ruimtelijke ontwikkeling invloed

op de hydrologie. De beleidsterm 'hydrologisch neutraal' heeft dan ook vooral betrekking op het zo veel mogelijk (binnen de ontwikkeling) neutraliseren van de negatieve hydrologische gevolgen van (toekomstige) ruimtelijke ontwikkelingen in ruimte en tijd. De ontwikkeling mag geen hydrologische achteruitgang aan de randen van het plangebied ten opzichte van de referentiesituatie tot gevolg hebben:

- Er is geen (onvertraagd) toename van de waterafvoer op de rand van het plangebied;
- Er mogen geen veranderingen van oppervlaktewaterstanden optreden op de grens van het plangebied en daarbuiten (tenzij veranderingen gewenst zijn);
- Er mag geen overlast optreden door extreme neerslag gebeurtenissen.

De voorkeursvolgorde bij het nemen van maatregelen tegen wateroverlast gaan uit van het principe water vasthouden dan wel hergebruiken, water bergen en als laatste pas water afvoeren.

3.4 Gemeentelijk beleid

Voor het water heeft de gemeente binnen de bebouwde omgeving de zorgplicht voor overtollig hemelwater, afvalwater en grondwater. Daarnaast is zij verantwoordelijk voor het beheer van de overige, niet-primaire watergangen welke tot haar eigendom behoren. De gemeenten Deurne, Gemert-Bakel en Veghel en het waterschap Aa en Maas hebben gezamenlijk het Waterplan opgesteld. Gemeente Veghel is inmiddels gefuseerd met Schijndel en Sint-Oedenrode tot gemeente Meierijstad, maar de zorgplicht en de toekomstvisie is onveranderd. Het is een functioneel beleidsdocument, waarin de gewenste toekomstige situatie is beschreven en verbeeld in acht streefbeelden op strategisch/tactisch niveau:

- Het watersysteem zo natuurlijk mogelijk laten functioneren zonder technische maatregelen. Water voor natuurdoelstellingen, waterconservering, berging van water;
- Overtollig water bovenstrooms vasthouden, water tijdelijk bergen in retentiegebieden langs waterlopen, als het echt niet anders kan pas afvoeren;
- Zelfreinigend vermogen toegenomen, weinig verontreinigingsbronnen (geen maaswater, geen chemische onkruidbestrijding, gescheiden rioleringsstelsel);
- Zo min mogelijk vermenging van schoon en afvalwater;
- Waterlopen als ecologische verbindingzone, natuurvriendelijke oevers, struweel, ruigtekruiden, poelen en bergingsvijvers in het stedelijk gebied ingericht als ecologische verbindingzone. Wel toegankelijk met een recreatieve functie;
- Het aanleggen van retentiegebieden om piekafvoeren op te kunnen vangen. Grondwateroverlast komt niet meer voor;
- De natuurlijke aanwezigheid van water wordt gerespecteerd en is waar mogelijk benadrukt;
- De huidige en toekomstige inwoners van Veghel zijn actief bij het water in hun wijk en de omgeving betrokken.

4 Toekomstige situatie

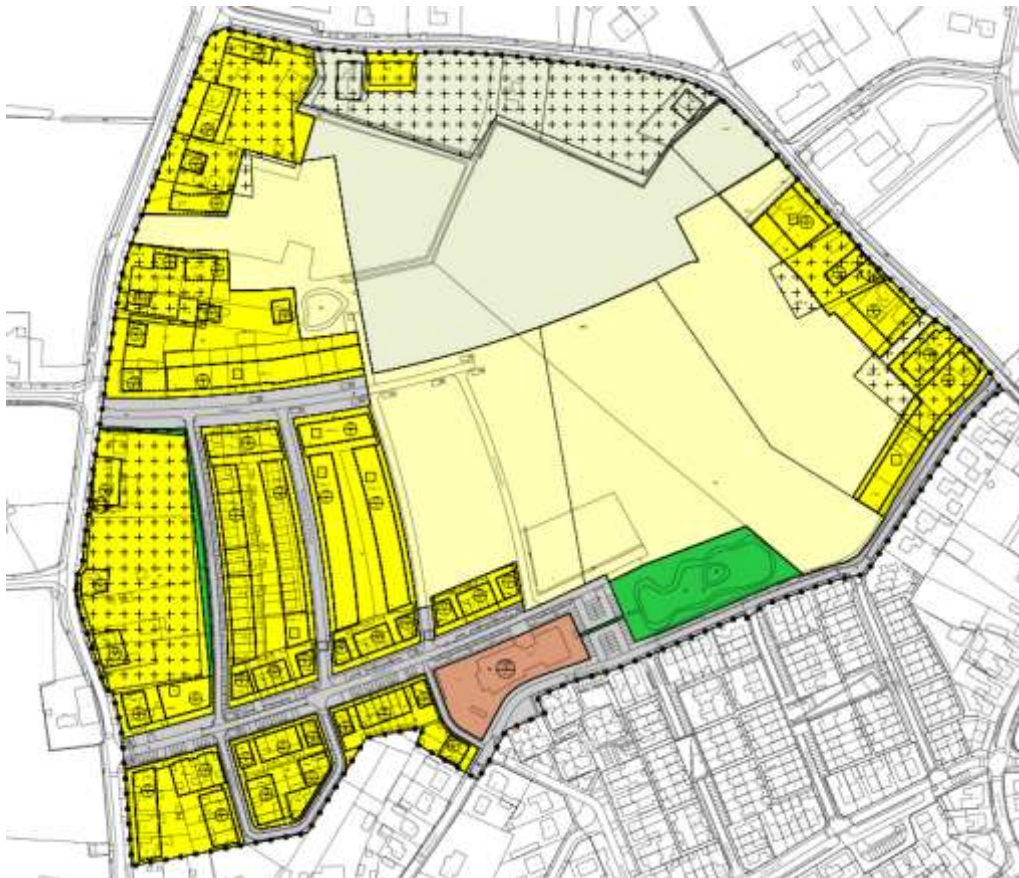
In dit hoofdstuk is eerst beschreven wat de bestemmingsplanwijziging inhoudt en vervolgens is getoetst of de planvisie voldoet aan de eisen en wensen van de waterbeheerders. In de eerste paragraaf is een beschrijving opgenomen van de voorgenomen ontwikkeling. In paragraaf 4.2 is de toename van de verharding bepaald. In paragraaf 4.3 is opgenomen welke eisen er zijn voor de compensatie van de toename van de verharding en hoeveel compensatie er is vereist. In paragraaf 4.4 is voor overige functies in het plangebied, zoals vuil- en hemelwaterafvoer en waterkeringen, het effect van het plan getoetst.

4.1 Voorgenomen ontwikkeling

Het plangebied zal uiteindelijk bestaan uit maximaal 282 woningen, waarvan een deel nog gerealiseerd moet worden (peildatum 1-1-2017). Het woongebied beslaat 67.221 m². Een voorbeeld van de uiteindelijke planvisie is te zien in figuur 4-1, maar deze staat niet vast. Ook het te realiseren watersysteem staat nog niet vast. Het bestemmingsplan en de planvisie zijn flexibel, zodat ingespeeld kan worden op toekomstige woonwensen. In figuur 4-2 is het concept bestemmingsplan te zien. De tweede fase van De Bolst is vooralsnog voorzien van een agrarische bestemming. In het voorbeeld van de planvisie is het watersysteem voorgesteld als meerdere grotere en kleinere plassen, omdat deze ontwikkeling nog niet vast staat, zijn in paragraaf 4.3.1 de eisen wensen vanuit het waterschap omtrent waterberging weergegeven en in paragraaf 4.3.2 een aantal mogelijkheden voor de waterbergingscompensatie gegeven.



Figuur 4-1: Voorbeeld van planvisie van het te ontwikkelen plangebied (bron: Peter Hoesbergen)



Figuur 4-2: Concept bestemmingsplan (bron: KuiperCompagnons)

4.2 Toename verharding

Het bestemmingsplan is consoliderend voor de bestaande bestemming wonen (donkergeel). Waar nieuwe woningen worden gerealiseerd, is weergegeven in lichtgeel (ca. 6,7 ha). Fase twee van het plangebied blijft voorlopig agrarisch en is weergegeven in lichtgroen (ca. 4,2 ha). Voor het deel waar woningen ontwikkeld worden (lichtgeel) moet de toename aan verharding berekend worden. Dit deel van het plangebied bestaat momenteel uit onverhard oppervlak (grasland). Dit betekent dat alle nieuwe, toekomstige verharding van het oppervlak meegenomen moet worden in de berekening voor de noodzakelijke waterberging. De exacte toename van verhard oppervlak staat nog niet vast, omdat de planvisie nog niet vast staat. Daarom is er gerekend op basis van de volgende aanname: Bij de ontwikkeling van woongebied verandert driekwart van het onverharde oppervlak in verhard oppervlak. Het te ontwikkelen gebied (lichtgeel) beslaat circa 67.221 m². Dit resulteert in een toename van verhard oppervlak van 50.416 m² (67.221 m² * 0,75).

4.3 Waterbergingscompensatie

In deze paragraaf zijn de voorwaarden van het waterschap voor waterbergingscompensatie besproken. Zoals uitgelegd is in de volgende paragraaf gaat het in dit geval om maatwerk en moet het waterhuishoudkundige systeem in de toekomst afgestemd worden met het

waterschap. Er is een eerste indicatie gegeven van de waterbergingsvoorwaarden, orde grootte van de waterberging en mogelijke waterbergingen.

4.3.1 Voorwaarden waterbergingscompensatie waterschap Aa en Maas

Volgens de Keur van Aa en Maas is een maatwerkberekening vereist wanneer de toename van verhard oppervlak groter is dan 10.000 m² en moet er samen met het waterschap bekeken worden hoe er compensatie kan plaatsvinden. Voor het verkrijgen van de Watervergunning is een waterhuishoudkundigplan nodig, die in overleg met het waterschap moet worden vastgesteld (Beleidsregel 13 Afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak, Brabant Keur). Eventueel kan hiervoor het rioleringsplan De Bolst (2007) geactualiseerd worden.

Eisen en wensen vanuit het waterschap Aa en Maas

Het waterschap (dhr. van der Krabben) heeft op 07-11-2017 aangegeven dat ze naast A-watergang in het noorden van het plangebied, geen directe belemmeringen zien in het plangebied. Voor de waterberging kan uitgegaan worden van de minimale waterberging eis, zoals deze te vinden is in de Keur en hieronder verder beschreven. Er is dus geen maatwerk vereist. Verder is een wens vanuit het waterschap om voor de waterbergingscompensatie zoveel mogelijk zichtbare maatregelen te gebruiken, zoals wadi's, waterpleinen, open waterlichamen etc., omdat het waterschap streeft naar het vergroten van waterbewustzijn en deze maatregelen kwalitatieve meerwaarde biedt voor omwonende.

Indicatie waterbergingsopgave

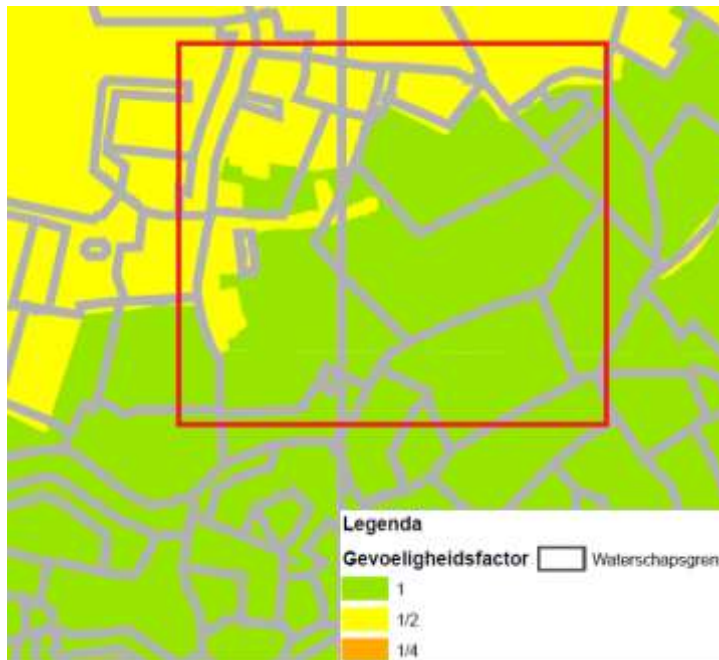
Omdat de planvisie voor het gebied nog niet vaststaat, is in deze paragraaf indicatief weergegeven wat de waterbergingsopgave is. Conform het beleid van waterschap Aa en Maas moet de toename van verhard oppervlak (m²) gecompenseerd worden door middel van de volgende formule:

$$\text{Benodigde compensatie (m}^3\text{)} = \text{Toename verhard oppervlak (m}^2\text{)} \times \text{Gevoeligheidsfactor} \times 0,06 \text{ (m)}$$

De toename van verhard oppervlak moet vermenigvuldigd worden met de vastgestelde waterschijf van 60 mm (0,06 m), hieruit volgt de maximale compensatie in kubieke meters (m³). Op bepaalde locaties is er minder compensatie nodig door een combinatie van locatie specifieke bodemkundige en hydrologische omstandigheden. Dit wordt uitgedrukt in een gevoeligheidsfactor. De kaart 'Algemene regel afvoer regenwater door verhard oppervlak 2015' geeft een overzicht van deze gevoeligheid in figuur 4-3. Er zijn 3 gevoeligheidsfactoren: 1 (volledige compensatie), ½ en ¼ (gedeeltelijke compensatie).

Gevoeligheidsfactor

De gevoeligheidsfactor ligt in het plangebied tussen de 1 en ½. Echter bevindt het te ontwikkelen deel zich vrijwel volledig in gevoeligheidsgebied 1. Daarom is er voor het hele plan vanuit gegaan dat een factor van 1 van toepassing is.



Figuur 4-3: Gevoeligheidsfactor van het plangebied (bron: aenmaas.nl)

Trits vasthouden-bergen-afvoeren

Het waterschap streeft naar een robuust watersysteem. Voor ontwikkelingen die dit negatief kunnen beïnvloeden, wordt daarom uitgegaan van de trits “vasthouden-bergen-afvoeren”. Dat wil zeggen dat water zoveel mogelijk in een gebied wordt vastgehouden door infiltratie en waar dit niet mogelijk is water tijdelijk wordt geborgen (retentie). Door water lokaal te infiltreren of te bergen in een voorziening wordt het versneld afvoeren van overtollig hemelwater naar het bestaande oppervlaktewatersysteem zoveel mogelijk voorkomen. Bij zeer grote neerslaghoeveelheden zal de genoemde voorziening het aangeboden water echter onvoldoende kunnen verwerken. Een noodoverloopconstructie kan er dan voor zorgen dat het overtollige water gecontroleerd naar een plek wordt afgevoerd waar het geen overlast kan veroorzaken. Dit kan zijn het aangrenzend oppervlaktewater of een laagte op het eigen perceel. De noodoverloopconstructie moet hierbij voldoen aan de algemene regels voor lozingsconstructies. De benodigde compensatie heeft als boven- en ondergrens respectievelijk de noodoverloopconstructie en de lokale grondwaterstand. De grondwaterstand is bepaald op de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), zodat infiltratie in de bodem mogelijk is en de capaciteit niet wordt beperkt door grondwater.

De waterbergingsvoorziening moet voldoen aan de volgende eisen:

1. De bodem van de voorziening ligt boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG);
2. De afvoer uit de voorziening vindt plaats via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
3. Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om beschadiging van het oppervlaktewaterlichaam te voorkomen.

4.3.2 Indicatie benodigde hoeveelheid watercompensatie

Voor de watercompensatie in het gebied gelden de volgende uitgangspunten:

Toename verhard oppervlak: 50.416 m²

Gevoeligheidsfactor: 1

Toename verhard oppervlak (m²) x Gevoeligheidsfactor x 0,06 (m) = Benodigde compensatie (m³)

Benodigde compensatie: 58.500 * 1,0 * 0,06 = 3.025 m³

De waterbergingsvoorzieningen met een capaciteit van minimaal 3.025 m³ dient binnen het nieuw te ontwikkelen woongebied te worden gerealiseerd. Deze voorziening kan onder ander gerealiseerd worden door middel van de aanleg van een infiltratievoorziening of door extra oppervlakte water inclusief een stuw om het water in het gebied vast te houden. Dit kan verschillende vormen aannemen, zoals bijvoorbeeld wadi's, een retentievijver, nieuw oppervlaktewater, ondergrondse bergingskratjes, doorlatende verharding, of een verlaagd maaiveld. Elk van deze vormen hebben eigen eisen, voor- en nadelen en onderhoudskosten. Een aantal aanbevelingen met betrekking tot het ontwerp van een compensatievoorziening zijn (bron: Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen):

- Makkelijk te onderhouden compensatievoorziening (bijv. flauw talud, droogvallende voorziening, bovengronds);
- Veilige compensatievoorziening (bijv. niet te stijl talud, geen gevaarlijke constructies, niet toegankelijk om in te vallen voor mens en dier).

Omdat de precieze invulling van het plangebied nog niet vast staat, zijn verschillende infiltratievoorzieningen en hun eisen hieronder uiteengezet. Een combinatie tussen verschillende watervoorzieningen is mogelijk.

Wadi's

In het rioleringsplan De Bolst (2007) is er gebruik gemaakt van een combinatie van verschillende wadi's als infiltratie voorzieningen, verzamelwadi's en "mini" wadi's. In verzamelwadi's wordt het water van verhard oppervlak en van de mini wadi's opgevangen en geïnfiltrerd. Dit water stroomt via het oppervlak, molgoten, of (in geval van de mini wadi) via een IT-riool naar de verzamelwadi. Mini wadi's worden ingezet als de afstand tussen de verzamelwadi en de openbare weg groter is dan 75 m. Mini wadi's zijn ca 5 m³ en bedoelt om het water tijdelijk op te vangen en via een IT-riool naar de verzamelwadi te verplaatsen.

Het profiel van wadi's moet, volgens het rioleringsplan de Bolst (2007), voldoen aan de volgende afmetingen:

- Minimale 8 m breedte tussen insteek talud;
- 0,5 m diepte t.o.v. maaiveld;
- Talud minimaal 1:3.

In het rioleringsplan is als randvoorwaarde gesteld dat de stijging van het waterpeil in de wadi maximaal 0,35 m mag bedragen. Afhankelijk van de precieze afmetingen van de wadi resulteert dit in een aantal m³ aan de hand van de volgende berekening:

Wadi: Lengte * breedte * Stijging waterpeil – talud = compensatie (m³)
Lengte * breedte * 0,35 m – (0,5 m * 1,5 m) = compensatie (m³)

Oppervlaktewater

Het verhard oppervlak kan ook gecompenseerd worden door extra oppervlaktewater aan te leggen. Om het water vast te houden in het plangebied dient het extra oppervlaktewater voorzien te zijn van een stuw die maximaal 1,0 l/s/ha afvoert. In oppervlaktewater kan alleen water geborgen worden tussen het streefpeil en het maximale peil. Het streefpeil is 10,15 m +NAP. Bij het ontwerp van het watersysteem moet er rekening mee gehouden worden dat het maximale waterpeil niet hoger dan 15 cm onder maaiveld komt om wateroverlast te voorkomen.

Voorbeeld hoeveelheid waterbergingscompensatie:

Waterberging: Lengte * breedte * (Maximale peil – Streefpeil) – talud = compensatie (m³)

4.4 Overige functies

4.4.1 Grondwater

Ook de grondwaterstandshandhaving hoort bij hydrologisch neutraal ontwikkelen, dit betekent dat de grondwaterstand zo min mogelijk gewijzigd mag worden. Omdat er gebruik gemaakt wordt van infiltratievoorzieningen, kan neerslag in de bodem infiltreren en blijft de grondwaterstands situatie min of meer gelijk aan de huidige agrarische functie.

Indien er sprake is van parkeerkelder of funderingspalen moet er rekening gehouden worden met de boringsvrijzone van het waterwingebied van Veghel.

4.4.2 Vuil- en hemelwaterafvoer

Bij de eerste ontwikkeling van de plannen voor de Bolst is een rioleringsplan opgesteld door de toenmalige gemeente Veghel (bron: Rioleringsplan de Bolst, Gemeente Veghel, 2007). De principes van dit rioleringsplan kunnen in de nieuwe situatie gehandhaafd worden en zijn hieronder verder uitgelegd. In het reeds heringerichte deel van het plangebied is het regenwater afgekoppeld van het riool en is aangesloten op een infiltratievoorziening. Ook in het nog te herinrichten deel van het plangebied wordt het vuil- en hemelwater gescheiden afgevoerd.

Vuilwaterafvoer

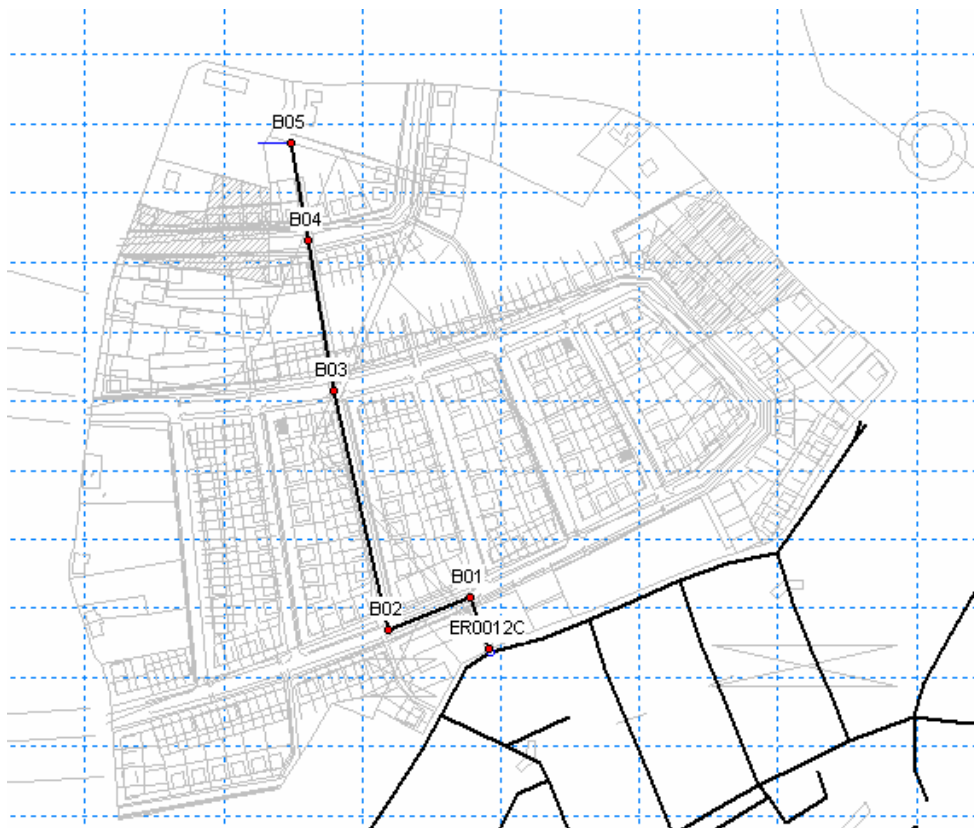
In het 'rioleringsplan De Bolst' (2007) is aangegeven dat het vuilwaterriool van de nieuwe woningen in het oosten aangesloten kan worden op het huidige drukrioleringsstelsel dat aanwezig is in de straat Oudveld. De nieuwe woningen in het zuiden van het plangebied kunnen aangesloten worden op het huidige rioolstelsel van de Kerisakkerstraat. Hoe de nieuwe woningen op welk deel van de bestaande riolering worden aangesloten, moet nader uitgewerkt worden bij verdere inrichting van het gebied. Omdat de voorliggende planvisie nog grote flexibiliteit heeft, kan hierover nog geen nadere uitspraak gedaan worden.

Hemelwaterafvoer

Het hemelwater moet gescheiden van het vuilwaterafvoer aangeboden worden. Manieren om het water op te vangen, te borgen en te infiltreren zijn in paragraaf 4.3 uiteengezet.

Riooloverstort

De huidige riooloverstort is binnen het plangebied en deze situatie is onwenselijk wanneer het plangebied verder wordt uitgebreid met woningen. In het 'Rioleringsplan De Bolst' (2007) is de nieuwe locatie van de overstort aangegeven. Zoals zichtbaar is in figuur 4-4 moet de overstort verplaatst worden van ER0012C naar B05. Hierbij moet er rekening mee gehouden worden dat de overstort niet binnen 50 m van bestaande en nieuwe bebouwing gerealiseerd wordt.



Figuur 4-4: Toekomstige situatie riooloverstort, huidige locatie is ER0012C, nieuwe locatie: B05 (bron: 'Rioleringsplan de Bolst' (2007))

4.4.3 Waterkeringen

In het gebied en de directe omgeving zijn geen waterkeringen aanwezig. Het plan heeft derhalve geen effect op waterkeringen.

5 Concept waterparagraaf

5.1 Aanleiding

KuiperCompagnons heeft zich voorgenomen het plangebied De Bolst verder te ontwikkelen. In het plangebied worden uiteindelijk maximaal 282 woningen gerealiseerd, waarvan een deel nog gerealiseerd moet worden (peildatum 1-1-2017). Het te ontwikkelen deel van het plangebied is circa 67.221 m² groot. Fase twee van De Bolst wordt momenteel nog als agrarisch land bestemd. Voor de ontwikkeling van de woningen moet het bestemmingsplan gewijzigd worden. Het bestemmingsplan beslaat een groter gebied dan waar nieuwe woningontwikkeling plaatsvindt. De bestemming wonen wordt voor de bestaande woningen geconsolideerd en de agrarische functie voor Fase 2 blijft vooralsnog ook bestaan. . In het kader van de bestemmingsplanprocedure dient de watertoetsprocedure te worden doorlopen.

5.2 Huidige situatie

Het plangebied 'De Bolst' bevindt zich in Erp in de gemeente Meierijstad, in waterschap Aa en Maas. Het plangebied is deels ontwikkeld met woningen en is deels agrarisch. Het agrarische deel zal ontwikkeld worden met woningen. In het noorden van het plangebied ligt een A-watergang. Het plangebied ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied. Het plangebied ligt wel in de boringsvrije zone van Waterwingebied Veghel. Er bevindt zich in de huidige situatie een riooloverstort in het zuiden van het plangebied.

5.3 Toekomstige situatie

Het plangebied zal uiteindelijk bestaan uit maximaal 282 woningen, waarvan een deel nog gerealiseerd moet worden (peildatum 1-1-2017). Het gebied met nieuwe woningbestemming is 67.221 m². Het bestemmingsplan en de planvisie zijn flexibel, zodat ingespeeld kan worden op toekomstige woonwensen. De tweede fase van De Bolst is vooralsnog voorzien van een agrarische bestemming.

5.4 Effecten

5.4.1 Watercompensatie

Volgens de Keur van Aa en Maas is een maatwerkberekening vereist wanneer de toename van verhard oppervlak groter is dan 10.000 m² en moet er samen met het waterschap bekeken worden hoe er compensatie kan plaatsvinden. Voor het verkrijgen van de Watervergunning is een waterhuishoudkundig plan nodig, die in overleg met het waterschap moet worden vastgesteld (Beleidsregel 13 Afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak, Brabant Keur). Eventueel kan hiervoor het rioleringsplan De Bolst (2007) geactualiseerd worden.

Het waterschap (dhr. van der Krabben) heeft op 07-11-2017 aangegeven dat ze naast A-watergang in het noorden van het plangebied, geen directe belemmeringen zien in het plangebied. Voor de waterberging kan voorlopig uitgegaan worden van de minimale waterberging eis, zoals deze te vinden is in de Keur en hieronder verder beschreven. Verder is een wens vanuit het waterschap om voor de waterbergingscompensatie zoveel mogelijk zichtbare maatregelen te gebruiken, zoals wadi's, waterpleinen, open waterlichamen etc., omdat het waterschap streeft naar het vergroten van waterbewustzijn en deze maatregelen kwalitatieve meerwaarde biedt voor omwonende.

Omdat de planvisie voor het gebied nog niet vaststaat, is in deze paragraaf indicatief weergegeven wat de waterbergingsopgave is. Conform het beleid van waterschap Aa en Maas moet de toename van verhard oppervlak (m²) als volgt gecompenseerd worden:

Toename verhard oppervlak: 50.416 m²

Gevoeligheidsfactor: 1

Benodigde compensatie: $50.416 * 1,0 * 0,06 = 3.025 \text{ m}^3$

In het plangebied moet een waterbergingsvoorziening met een capaciteit van minimaal 3.025 m³ te worden gerealiseerd. Deze voorziening kan onder ander gerealiseerd worden door middel van de aanleg van een infiltratievoorziening of door extra oppervlakte water inclusief een stuw om het water in het gebied vast te houden. Dit kan verschillende vormen aannemen, zoals bijvoorbeeld wadi's, een retentievijver, nieuw oppervlaktewater, ondergrondse bergingskratjes, doorlatende verharding, of een verlaagd maaiveld. Elk van deze vormen hebben eigen eisen, voor- en nadelen en onderhoudskosten.

Wadi's

In het Rioleringsplan De Bolst (2007) wordt er gebruik gemaakt van wadi's. Het profiel van wadi's moet voldoen aan de volgende afmetingen, volgens het rioleringsplan de Bolst (2007):

- Min. breedte van 8 m tussen insteek talud;
- Diepte t.o.v. maaiveld van 0.5 m;
- talud min 1:3.

De stijging van het waterpeil in de wadi mag maximaal 0,35 m bedragen. Afhankelijk van de precieze afmetingen van de wadi zal dit resulteren in een aantal m³ aan de hand van de volgende berekening:

Wadi: Lengte * breedte * Stijging waterpeil – talud = compensatie (m³)
Lengte * breedte * 0,35 m – (0,5 m * 1,5 m) = compensatie (m³)

Oppervlaktewater

Het verhard oppervlak kan ook gecompenseerd worden door extra oppervlaktewater aan te leggen. Om het water vast te houden in het plangebied dient het extra oppervlaktewater voorzien te zijn van een stuw die maximaal 1,0 l/s/ha afvoert. In oppervlaktewater kan alleen water geborgen worden tussen het streefpeil en het maximale peil. Het streefpeil is 10,15 m +NAP. Bij het ontwerp van het watersysteem moet er rekening mee gehouden worden dat het maximale waterpeil niet hoger dan 15 cm onder maaiveld komt om wateroverlast te voorkomen.

Voorbeeld hoeveelheid waterbergingscompensatie:

Waterberging: $\text{Lengte} * \text{breedte} * (\text{Maximale peil} - \text{Streefpeil}) - \text{talud} = \text{compensatie (m}^3\text{)}$

5.4.2 Overige effecten

- In het 'rioleringsplan de Bolst' (2007) is aangegeven dat het vuilwaterriool van de nieuwe woningen in het oosten aangesloten kunnen worden aan de straat Oudveld op het huidige drukrioleringsstelsel. De nieuwe woningen in het zuiden van het plangebied kunnen aangesloten worden op het huidige rioolstelsel van de Kerisakkerstraat. De exacte inrichting van het rioolstelsel dient nader uitgewerkt te worden om de verdeling over de aansluitmogelijkheden vast te leggen. De capaciteit van het rioolstelsel met de kern Erp moet met 19,6 m³/h worden verhoogd, volgens de eisen en aannames van het 'rioleringsplan de Bolst' (2007). Dit advies stamt uit 2007. Onduidelijk is of deze werkzaamheden reeds hebben plaatsgevonden. Geadviseerd wordt om wanneer het rioolstelsel voor het nieuw te ontwikkelen gebied wordt uitgewerkt ook de noodzaak voor de verhoging van de capaciteit mee te nemen.
- De huidige locatie van de riool overstort valt binnen het plangebied en is onwenselijk wanneer het plangebied verder wordt uitgebreid met woningen. In het 'rioleringsplan de Bolst' (2007) is de nieuwe locatie van de overstort bedacht, zichtbaar in figuur 4-4, de locatie verplaatst van ER0012C naar B05. Ook mag de overstort niet binnen 50 m van bestaande en nieuwe bebouwing gerealiseerd worden.
- Het plangebied bevindt zich in de boringsvrije zone van het waterwingebied van Veghel. In bijlage 1 zijn de regels m.b.t. deze zone uiteengezet.
- In het gebied en de directe omgeving zijn geen waterkeringen aanwezig. Het plan heeft derhalve geen effect op waterkeringen.

Bijlage 1: Boringsvrije zone

Provinciale milieuverordening: Boringsvrije zone

1. Het is in een boringsvrije zone verboden:
 - a) boorputten op te richten, in exploitatie te nemen of te hebben;
 - b) grond- of funderingswerken uit te voeren of te hebben op een diepte van drie meter of meer onder het maaiveld.
2. Het in het eerste lid, onder a gestelde verbod geldt niet voor:
 - a) boorputten voor de controle van het grondwater ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening;
 - b) het onderzoeken of saneren van de bodem in het kader van de Wet bodembescherming;
 - c) boorputten bestemd voor het onttrekken van grondwater ten behoeve van industriële toepassingen en de openbare drinkwatervoorziening als bedoeld in artikel 6.4, en onttrekkingen als bedoeld in artikel 6.5, onder b van de Waterwet;
 - d) of boorputten, anders dan genoemd onder a tot en met c, indien boven het voor de drinkwaterwinning bestemde grondwater een beschermende kleilaag is gelegen en de boorput de bovenzijde van de kleilaag niet bereikt.
3. Het in het eerste lid, onder b gestelde verbod geldt niet:
 - a) indien grond wordt verwijderd en het bodemprofiel wordt aangevuld tot tenminste drie meter onder het maaiveld zoals dat aanwezig was voorafgaand aan de werkzaamheden, en aansluitend op eventueel aangelegde kunstwerken;
 - b) indien bij het inbrengen van palen uitsluitend gebruik gemaakt wordt van:
 - grondverdringende gladde geprefabriceerde palen zonder verbrede voet;
 - in de grond gevormde palen waarbij een hulpbuis wordt gebruikt die niet plaatselijk verbreed is, grondverdringend wordt ingebracht en niet wordt getrokken;
 - of schroefpalen.
 - c) indien boven het voor de drinkwaterwinning bestemde grondwater een beschermende kleilaag is gelegen en het grond- of funderingswerk de bovenzijde van de kleilaag niet bereikt.
4. Door Gedeputeerde Staten kunnen nadere regels worden gesteld ten aanzien van het oprichten, in exploitatie nemen of hebben, of buiten gebruik stellen van een boorput of het uitvoeren van grond- of funderingswerken waarbij toepassing wordt gegeven aan het tweede of derde lid.
5. Van het voornemen tot het oprichten, in exploitatie nemen of hebben, of buiten gebruik stellen van een boorput of het uitvoeren van grond- of funderingswerken waarbij toepassing wordt gegeven aan het tweede of derde lid, doet degene die de activiteit onderneemt, een melding.
6. Ten aanzien van de melding als bedoeld in het vijfde lid, is artikel 5.1.5.3 van toepassing.

Artikel 5.1.4.5 Verbodsbepaling warmtetoevoeging en –onttrekking

1. Het is verboden in een boringsvrije zone werken of handelingen te verrichten waardoor direct of indirect warmte aan het grondwater wordt onttrokken of toegevoegd, waaronder in ieder geval wordt begrepen het oprichten, in exploitatie nemen of hebben van een bodemenergiesysteem.
2. Het verbod als bedoeld in het eerste lid, geldt niet indien boven het voor de drinkwaterwinning bestemde grondwater een beschermende kleilaag is gelegen en de in het eerste lid bedoelde handelingen de bovenzijde van de kleilaag niet bereiken.
3. Van het voornemen werken of handelingen te verrichten als bedoeld in het eerste lid, waarbij toepassing gegeven wordt aan het tweede lid, doet degene die de werken of handelingen uitvoert een melding.
4. Ten aanzien van de melding als bedoeld in het derde lid, is artikel 5.1.5.3 van toepassing.

Bron: http://www.brabant.nl/loket/regelingen/93465_5.aspx

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM

E. info.nl@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2017

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.