

Watertoets

Plan 'De Boswachterij' in Dorst
(gemeente Oosterhout)

projectnr. 0252204.00
revisie 2
31 januari 2014

auteur(s)

Ir. A. Schuphof

Opdrachtgever

Bouwfonds Ontwikkeling B.V. Regio Zuid
Postbus 6540
5600 HM Eindhoven

datum vrijgave

31 januari 2014

beschrijving revisie 2

Definitief met aanpassing tbv.
Stedenbouwkundigontwerp rev. december 2013

goedkeuring

B.v. Meekeren

vrijgave

XXXX

Datum van uitgave:

31 januari 2014

Contactadres:

Beneluxweg 125
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT

Copyright © 2014

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.

	Inhoud	Blz.
1	Inleiding	2
2	Huidige situatie.....	3
2.1	Inleiding	3
2.2	Veldonderzoek.....	3
2.3	Bodemopbouw	4
2.4	Grondwaterstanden.....	5
2.5	Doorlatendheden.....	5
2.6	Conclusies (on)mogelijkheden plangebied	5
3	Toekomstige situatie.....	6
3.1	Voorgenomen ontwikkeling.....	6
3.2	Maaiveldverloop.....	6
4	Beleid	7
4.1	Provinciaal beleid.....	7
4.2	Beleid waterschap.....	7
4.3	Afspraken met waterbeheerders	8
5	Geohydrologische toets.....	9
5.1	Ontwerp vijver	9
6	Conclusies.....	11
	Bijlage 1: Uitwerking doorlatendheden.....	1
	Bijlage 2: Boorprofielen	1
	Bijlage 3: Bergingsberekening	1
	Bijlage 4: Beleidskader	1

Bijlagen

- 1 Uitwerking doorlatendheden
- 2 Boorprofielen veldwerk (2013)
- 3 Bergingsberekening
- 4 Beleidskader

1 Inleiding

Inleiding

In opdracht van Bouwfonds heeft Anteagroup een watertoets opgesteld voor het plan "De Boswachterij" te Dorst. Hierbij wordt ca. 7,5 ha ontwikkeld tot woonwijk. Voor de realisatie van de ontwikkeling van het plan "De Boswachterij" in Dorst speelt de omgang met (hemel) water een belangrijke rol. Dit wordt in deze watertoets beschouwd.

Doel

Het doel van de watertoets is door het vroegtijdig betrekken van de waterbeheerders bij een ontwikkeling om de waterhuishoudkundige belangen te borgen. In deze watertoetsrapportage worden de (on)mogelijkheden van het plangebied ten aanzien van de waterhuishoudkundige inrichtingsmogelijkheden weergegeven. Tevens worden oplossingsrichtingen geschetst.

Proces

De watertoets betreft de waterbeheerders bij de voorgenomen ruimtelijke ontwikkelingen. In 2004 en 2005 is door Inpijn-Blokpoel een start gemaakt met het (geo)hydrologisch onderzoek voor dit plangebied. In januari 2013 heeft overleg plaatsgevonden waarbij de (on)mogelijkheden zijn besproken door de opdrachtgever met de waterbeheerders en het bevoegde gezag (Waterschap Brabantse Delta, gemeente Oosterhout, Provincie bureau grondwater en drinkwaterwinbedrijf Brabant Water aanwezig).

De besproken (on)mogelijkheden uit dit overleg vormden de eerste versie (mei 2013) van dit rapport. De aanbevelingen daaruit zijn doorvertaald naar het stedenbouwkundigontwerp (d.d. 2 december 2013). Daarbij is onder andere een bergingsvijver als oplossingsrichting toegevoegd. Deze voorliggende rapportage bouwt voort op eerder onderzoek en hierin is de nieuwe versie van het stedenbouwkundigontwerp met de bergingsvijver nader (geo)hydrologisch getoetst.

Leeswijzer

De huidige (geohydrologische) situatie en de (on)mogelijkheden worden toegelicht in hoofdstuk 2. De voorgenomen ontwikkeling en de effecten van de voorgenomen wijze van verwerking van hemelwater worden beschreven in hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 wordt het beleid van de waterbeheerders beschreven. In hoofdstuk 5 is de (geo)hydrologische toets beschreven. In het laatste hoofdstuk (6) worden de conclusies weergegeven.

2 Huidige situatie

2.1 Inleiding

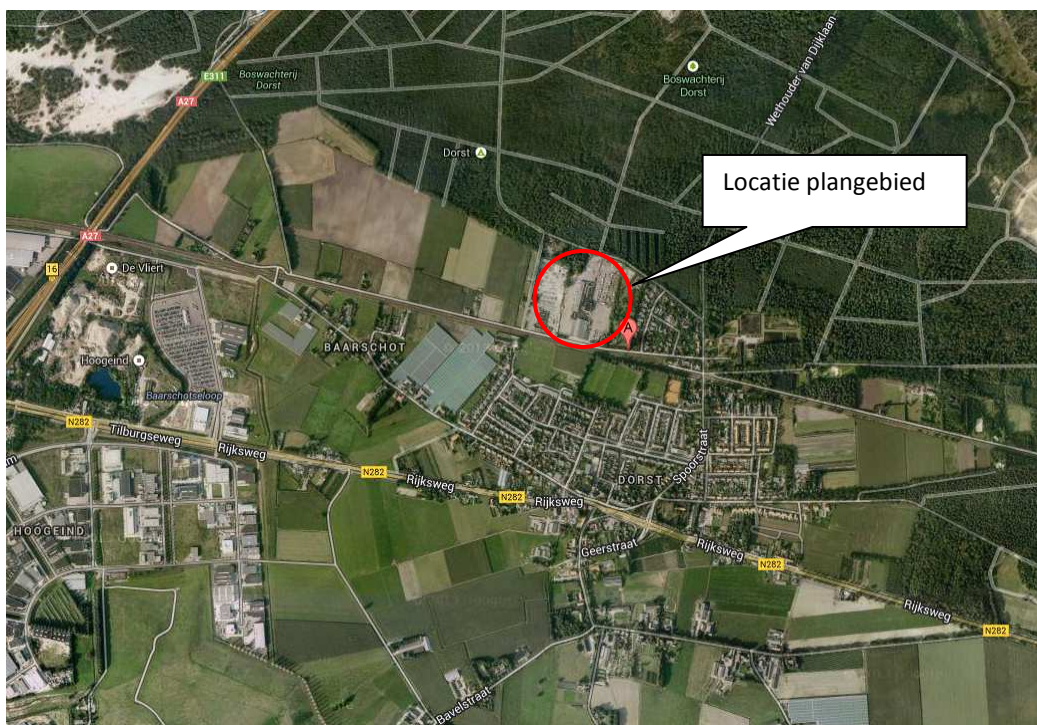
Dit onderzoek bouwt voort op het voorgaande onderzoek. Daarvoor zijn de volgende brondocumenten geraadpleegd.

Brondocumenten

- Indicatief geohydrologisch onderzoek "De Vliert" te Dorst, Inpijn-Blokpoel, mei 2004;
- Aanvullend geohydrologisch onderzoek "De Vliert" te Dorst, Inpijn-Blokpoel, april 2005;
- Dinoloket;
- Stedenbouwkundige visie oktober 2012;
- Stedenbouwkundig ontwerp december 2013.

2.2 Locatie

De locatie is gelegen ten noorden van de kern van Dorst in de gemeente Oosterhout. Het plan ligt net ten zuiden van het bosgebied De Boswachterij en is gelegen in de 25 jaarszone van het grondwaterbeschermingsgebied van de grondwaterwinning Dorst. In de huidige situatie is het plangebied een braakliggend terrein dat nagenoeg volledig is verhard. Een overzicht van de ligging van het plangebied is opgenomen in onderstaande figuur.



Figuur 1: Locatie plangebied (bron: google.maps)

2.3 Veldonderzoek

De voornaamste toevoeging in het recente stedenbouwkundige ontwerp is de bergingsvijver. Om uitsluitel te geven over de infiltratiemogelijkheden ter plaatse van de vijver zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- 4 boringen ter hoogte van de voorgenomen vijver. Uitgevoerd tot een diepte van 4 m-mv. Deze boorstaten met een overzichtskaart van de uitgevoerde locatie zijn opgenomen in bijlage 2.
- Per boring is de doorlatendheid bepaald op een diepte met de omgekeerde boorgat methode. De uitwerkingen van deze doorlatendheidsmetingen zijn opgenomen in bijlage 1.

2.4 Bodemopbouw

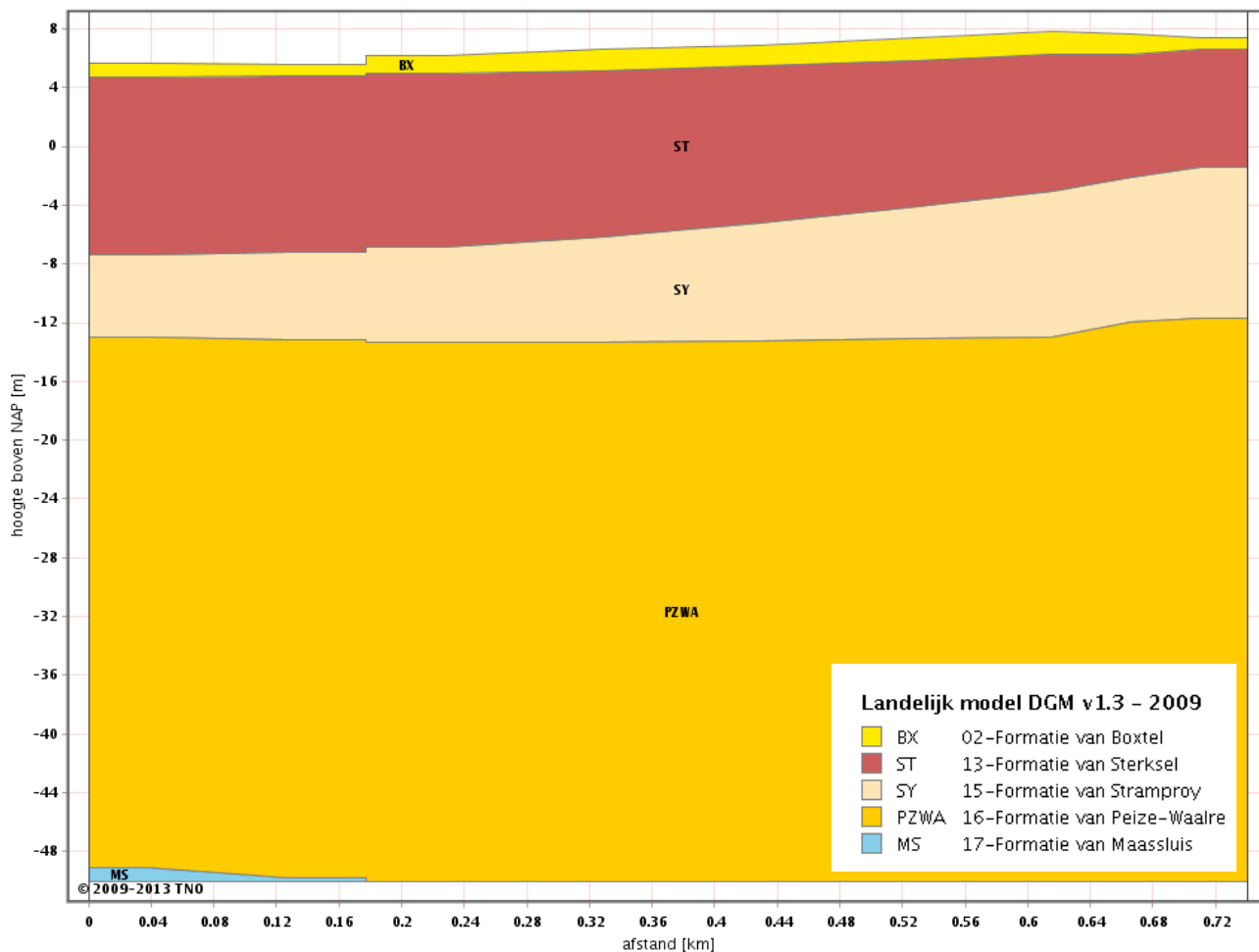
Maaiveld

Het huidige maaiveld in het plangebied ligt tussen circa 5,5 en 6,5 m +NAP. Het plangebied is licht hellend aflopend richting het westen.

Regionaal

De regionale diepe bodemopbouw is bepaald aan de hand van REGIS. Deze bestaat uit toplaag en een diepere laag.

De toplaag omvat een dunne laag van 1 à 2 meter bestaande uit de formatie van Boxtel met daaronder een watervoerend zandpakket van de formatie van Sterksel met een dikte van circa 8 tot 12 meter. De formatie van Stramproy onder de formatie van Sterksel bestaat uit zowel klei als zandlagen.



Figuur 2: dwarsdoorsnede uit het landelijke model REGS II.1 ter plaatse van projectlocatie

Lokaal top laag

Het voorgaande onderzoek gaf aan dat in het centraal noordelijk deel vanaf 2 m -mv een slecht doorlatende klei-/leemlaag aanwezig is. Elders ontbreekt deze. Daaronder bestaat de bodem tot een diepte van minimaal circa 20 m -mv overwegend uit fijn en grof zand.

Ter plaatse van het voorgenomen ven is tot 4 meter beneden maaiveld slechts in een boring een dunne leemlaag aangetroffen.

Lokaal diepere laag

De regionale bodemopbouw suggereert een scheiding tussen de top laag en de diepe laag. Deze is in het voorgaande onderzoek tot 20 m-mv niet aangetroffen.

2.5 Grondwaterstanden

De grondwaterstanden in het plangebied zijn tijdens het eerder uigevoerd onderzoek ingeschat op tussen 0,8 en 3,0 meter beneden maaiveld. De TNO peilbuizen in de nabijheid van het plangebied hebben geen recentere metingen dan zoals besproken in het eerdere geohydrologisch onderzoek.

2.6 Doorlatendheden

Onderzoek 2005

In het voorgaande geohydrologische onderzoek (2004 en 2005) is doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd. Daaruit bleek dat de doorlatendheid van de verzadigde zone, circa 4 meter beneden maaiveld, zeer goed is. De K-waarde was bepaald op > 10 m/d.

Onderzoek 2014

In het veldonderzoek van 2013 is de Doorlatendheid ter plaatse van de voorgenomen vijver bepaald. Daarbij is de Doorlatendheid bepaald op een diepte van 1,0 m-mv en 3,0 m-mv.

De bovengrond ter plaatse van de vijver heeft k-waarden van 0,5 tot meer dan 4 m/d. Daarom is de doorlatendheid van de bovengrond als minder goed doorlatend gekwantificeerd.

De ondergrond ter plaatse van de vijver heeft k-waarden van 7,5 tot meer dan 20 m/d. Daarom is de doorlatendheid van de ondergrond als zeer goed doorlatend gekwantificeerd.

2.7 Conclusies (on)mogelijkheden plangebied

- Grenzend aan het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Het afvoeren van overtollig hemelwater naar bestaand oppervlakte water met een afvoerende functie is daarom niet mogelijk.
- De doorlatendheid van de verzadigde zone is voldoende om het hemelwater binnen de plangrenzen af te voeren naar de bodem.
- De grondwaterstanden binnen het plangebied fluctueren met circa 2 meter. Bij de aanleg van oppervlaktewater dat in verbinding staat met het grondwater zal het peil daarom sterk fluctueren.
- De doorlatendheid van de onverzadigde zone ter plaatse van de voorgenomen vijver is echter beperkt. De doorlatendheid in de bovenste meter ter plaatse van het voorgenomen ven circa 1,0 m/d is.

3 Toekomstige situatie

3.1 Voorgenomen ontwikkeling

De meest recente versie van het stedenbouwkundigontwerp is rev. december 2013. De voornaamste wijziging is dat deze uit gaat van de aanleg van een centrale vijver. Hierin wordt het hemelwater geborgen. Deze dient permanent water te bevatten en te functioneren als infiltratievoorziening.

Een schetsontwerp van de voorgenomen ontwikkeling is weergegeven in onderstaande figuur 3.



figuur 3: schetsontwerp stedenbouwkundigontwerp d.d. 2 december 2013

3.2 Maaiveldverloop

In het stedenbouwkundigontwerp van december 2013 is een wisselend maaiveld aangehouden voor de verschillende blokken. De hoogst gelegen blokken liggen in het noordoosten van het plangebied en hebben een voorgenomen maaiveldhoogte van circa +7,20 m NAP. De laagste woonblokken liggen in het zuidwesten en hebben een voorgenomen maaiveldhoogte van circa +6,55 m NAP.

4 Beleid

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van het regionale beleid van de waterbeheerders. Het regionale beleid is een doorvertaling van het europees en rijksbeleid. Een samenvatting van dit beleid is opgenomen in bijlage 4.

4.1 Provinciaal beleid

De locatie is gelegen in drinkwaterbeschermingsgebied 25 jaarszone van de drinkwaterwinning Dorst. Dit betekent dat extra aandacht besteed moet worden aan de invloed op het grondwater.

Bij nieuwe ontwikkelingen moet zowel de invloed op de kwantiteit als de kwaliteit gewaarborgd blijven. Enerzijds betekent dit dat het hemelwater binnen de plangrenzen verwerkt moet worden en weer ten goede moet komen aan de grondwatervoorraad, anderzijds moet voorkomen worden dat het grondwater vervuild raakt door infiltratie van verontreinigingen.

De bijzondere zorgplicht van art 5.1.1.3 is van toepassing.

Het grondwaterbeschermingsgebied is tevens aangewezen als boringsvrije zone. Dit betekent dat geen slecht doorlatende lagen mogen worden doorsneden om mogelijk vervuiling van het dieper gelegen winningpakket te beschermen.

4.2 Beleid waterschap

Het waterschap heeft beleidsregels opgesteld waarin is aangegeven met welke normen gerekend moet worden bij het opstellen van een compensatie en inrichtingsplan.

Omdat het plangebied geen afvoermogelijkheden tot buiten het plangebied heeft zullen de voorzieningen voldoende capaciteit moeten hebben om een neerslaggebeurtenis met een herhalings tijd van eens per 100 jaar (NBW norm voor stedelijk gebied) te kunnen verwerken.

Conform de beleidsregels dient de compensatie berekend te worden met de onderstaande uitgangspunten:

Tabel 3.2: Neerslaghoeveelheden (mm) die gedurende een bepaalde tijdsduur verwacht kunnen worden bij verschillende herhalings tijden.

	T=1 jaar	T=10 jaar	T=25 jaar	T=50 jaar	T=100 jaar
6 uur	25,3	42,9	50,6	58,3	64,9
8 uur	26,4	45,1	53,9	61,6	68,2
12 uur	29,7	50,6	59,4	67,1	74,8
24 uur	36,3	59,4	69,3	78,1	86,9
2 dagen	45,1	71,5	82,5	92,4	101,2
4 dagen	57,2	88	100,1	110	119,9
7 dagen	72,6	107,8	119,9	130,9	139,7
10 dagen	88,0	125,4	139,4	148,5	157,3

Verondersteld wordt dat de neerslag zonder vertraging en zonder verliezen afstroomt.

4.3 Afspraken met waterbeheerders

Op d.d. 17 januari 2013 is overleg geweest tussen Waterschap Brabantse Delta, gemeente Oosterhout, Provincie bureau grondwater en het drinkwaterwinbedrijf Brabant Water . De hoofdpunten en gemaakte afspraken zijn hieronder weergegeven:

- Regenwater moet in het plan blijven.
- Geen water op straat bij bui 10.
- Geen overstroming van ven/wadi bij bui 100.
- Hydraulische randvoorwaarden van het waterschap zijn op hun site te vinden.
- GHG ca. 2 m +/- mv, bij groot onderhoud Brabantwater (waterwin gebied) kan grondwaterstand ca. 0,5m stijgen.
- Grindkoffers op priveterrein: geen voorkeur, zeker ivm waterwingebied.
- In beschermingsgebied geen (half)openverharding toepassen, alleen gesloten.
- Zo min mogelijk kolken toepassen.
- Ondergronds afvoeren naar waterberging is ook toegestaan.
- IT riool is toegestaan
- VGAP is aanvulling op LIOR, samenvatting VGAP wordt verstrekt door gemeente.
 - VGAP geeft o.a. aan: schrobput op achterterras toepassen (telt als 20 – 30 m2 belasting op DWA)

5 Geohydrologische toets

Doel van deze geohydrologische toets is het huidige ontwerp te toetsen en concretiseren. Deze rapportage richt daarbij de focus op de bergingsvijver.

Aan de bergingsvijver worden de volgende eisen gesteld:

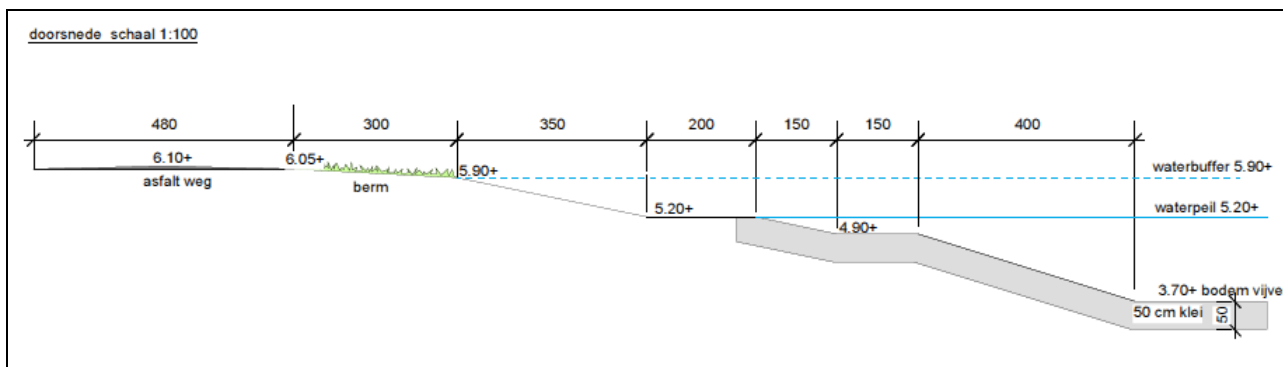
- Eisen vanuit beleid (zie voorgaande hoofdstuk);
- Moet permanent water bevatten;
- Moet als infiltratievoorziening gelden.

5.1 Ontwerp vijver

Principe ontwerp

Aangezien de grondwaterstanden in het plangebied ver kunnen uitzakken wordt de vijver voorzien van een afdichting met klei om uitzakken van het peil te voorkomen. De afdichting van de vijver reikt niet verder dan het ontwerppeil en bij een peilstijging zal het overtollige water op de flauwe taluds/oeveren van de vijver infiltreren.

Om het hemelwater in het plangebied te bergen zijn verschillende bergende en infiltrerende mogelijkheden. Voornamelijk is het voornemen om al het hemelwater centraal in het plangebied te bergen in een bergingsvijver / ven. Om de benodigde dimensies van de vijver/ven te bepalen zijn daarom berekeningen uitgevoerd. Bij de berekeningen is uitgegaan van de oppervlakte verdeling zoals aangegeven in paragraaf 4.1. Voor de infiltratiezone wordt een zone van 3,5 meter aangehouden. Bij een omtrek om het ven/vijver van circa 240 meter bedraagt de infiltratiezone circa 840 meter. Wijzigingen in het ontwerp kunnen leiden tot een grotere of minder grote bergingsopgave.



Figuur 3: Dwarsdoorsnede voorgenomen ontwerp ven/vijver

Minimum diepte

Om een goede waterkwaliteit te kunnen garanderen zal een permanente vijver ook voldoende diepte moeten krijgen aangezien de vijver geen doorstroming heeft en stilstaan water betreft. Een minimale diepte van circa 1,5 meter op het diepste punt wordt aanbevolen om een goede waterkwaliteit te kunnen garanderen. Daarnaast is voldoende aanwezigheid en diversiteit van waterplanten een voorwaarde voor een goede waterkwaliteit.

Het huidige ontwerp omvat een diepte van NAP +3,7 m. Bij het waterpeil van NAP +5,2 m en hoger voldoet de vijver aan deze afmetingen.

Minimum oppervlak

Het minimum oppervlak van de vijver is gerelateerd aan de het verhardgebied dat hierop is aangesloten. Bij de uitwerking van de bergingsberekeningen wordt uitgegaan van de indicatieve oppervlakteverdeling volgens de stedenbouwkundige visie van oktober 2012 zoals opgenomen in tabel 2. Een nauwkeurige bepaling van de verschillende oppervlakten voor de verdere uitwerking en dimensionering van de waterhuishoudkundige aspecten (riolering etc) zal op basis van het meest recente ontwerp moeten worden gemaakt.

Voor de fase waarin het plan momenteel wordt uitgewerkt volstaan de kengetallen uit het ontwerp van oktober aangezien dit geen significante afwijking heeft met het laatste ontwerp van december 2013.

tabel 2: indicatie oppervlakverdeling stedenbouwkundig schetsontwerp (volgens de stedenbouwkundige visie van oktober 2012)

Oppervlak	Oppervlakte (m2)*	Waarvan verhard m2)*
Uitgeefbaar terrein waarvan 50% verhard (richtlijn voor nieuwbouw open bebouwing volgens leidraad riolering module C2100 paragraaf 5.3.9)	42.000	21.000
Beschikbare oppervlakte voor ven / vijver**	4.500	4.500
Wegverharding	6.400	6.400
Openbare parkeerplaatsen (92 st. à 5 m ² /st.)	500	500
Onverhard openbaar (sluitpost)	21.900	-
Totaal	75.300	32.200

* De oppervlakten zijn afgerond op 100 m²

** De vijver wordt als verhard oppervlak gerekend aangezien neerslag ook geborgen moet worden.

Waterpeil vijver

De vijver ligt het laagst gelegen in het midden van het plangebied en heeft een streefpeil van NAP +5,20 m. en een peilfluctuatie ten behoeve van de retentie tot +5,90 m NAP. Het ontwerp maakt het daarom mogelijk om zowel bovengronds als ondergronds wat af te voeren naar de vijver.

Door begroeiing en oppervlakkige instroom van vervuiling moet rekening gehouden worden met het dichtslibben van de bodem. Bij de berekening van de benodigde berging en peilstijging is daarom rekening gehouden met een infiltratiecapaciteit van 0,5 m /dag in plaats van met de doorlatendheid van de ondergrond van meer dan 10 m/dag.

In bijlage 3 zijn de benodigde berging en optredende peilstijging weergegeven voor de verschillende neerslagsituaties. In onderstaande tabel zijn de maatgevende situaties voor de verschillende neerslaggebeurtenissen samengevat.

tabel 3: Maatgevende benodigde berging en optredende peilstijging verschillende neerslaggebeurtenissen

Herhalingstijd	Benodigde berging	Peilstijging
T = 1	752 m3	0,17 m
T = 10	1.499 m3	0,33 m
T = 100	2.429 m3	0,54 m

Uit de (indicatieve) berekeningen blijkt dat de voorgenomen vijver afdoende infiltratiecapaciteit en berging heeft om grote peilstijgingen te voorkomen.

6 Conclusies

Geohydrologie

- Het maaiveld is aflopend richting het westen. Met de afvoer van hemelwater moet hier rekening mee gehouden worden;
- De grondwaterstand ligt voldoende diep onder maaiveld om ondergrondse infiltratie toe te kunnen passen;
- De doorlatendheid van de ondergrond is voldoende om infiltratie toe te passen;
- Vanwege de grote fluctuatie van het grondwater wordt de aanleg van permanent oppervlaktewater afgeraden;
- Geen afvoermogelijkheden naar buiten het plangebied. Al het water moet worden geborgen en geïnfiltreerd binnen de plangrenzen;

Beleid

- Voorkeur voor centrale voorziening in plaats van versnipperd op privéterrein;
- Ondergrondse afvoer van hemelwater toegestaan, maar bij voorkeur bovengronds;
- Geen half open verharding toepassen;

Voorgenomen ontwikkeling

- De voorgenomen locatie van de bergingslocatie maakt bovengrondse afvoer naar de centrale voorziening mogelijk. In de maaiveldhoogten van het stedenbouwkundig ontwerp is rekening gehouden met mogelijke oppervlakkige afvoer naar de centrale voorziening;
- Het oppervlak van de centrale voorziening (vijver) is voldoende groot om met een beperkte peilstijging al het hemelwater van een neerslaggebeurtenis met een herhalingstijd van T=100 te kunnen bergen;
- Door het aanbrengen van de afdichting zal het peil in de vijver niet uitzakken;
- De vijver heeft voldoende diepte om een goede waterkwaliteit te behouden.
- De taluds/oeveren van de vijver lijken voldoende afvoercapaciteit naar de bodem te hebben om (te) grote peilstijgingen te voorkomen.

Bijlage 1: Uitwerking doorlatendheden

Verzadigde zone (tot 4 m -mv)

Peilbuis	135				
Meting	1		Diameter filter	32	mm
Hoeveelheid	1	Liter	Filterlengte	1	m
	Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)			
Start vullen	15:23:23	1095	Vultijd (uu:mm:ss)	Vulhoogte (cm)	Berekening
Eind vullen	15:23:40	1131,6	0:00:17	36,6	Fallhead 1.0
Leeglopen	Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)	Leeglooptijd	Resthoogte (cm)	K-waarde (m/dag)
1	15:23:43	1118,8	0:00:03	23,8	5
2	15:23:45	1111,4	0:00:05	16,4	7,5
3	15:23:50	1102,6	0:00:10	7,6	15,0
4	15:24:07	1095,6	0:00:27	0,6	20,0
Meting	2				
Hoeveelheid	1	Liter			
	Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)			
Start vullen	15:34:35	1093,6	Vultijd (uu:mm:ss)	Vulhoogte (cm)	
Eind vullen	15:34:56	1130,9	0:00:21	37,3	
Leeglopen	Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)	Leeglooptijd	Resthoogte (cm)	K-waarde (m/dag)
1	15:34:59	1118,8	0:00:03	25,2	5,0
2	15:35:01	1110,1	0:00:05	16,5	10,0
3	15:35:12	1097,2	0:00:16	3,6	20,0
4					

Peilbuis	6192				
Meting	1		Diameter filter	32	mm
Hoeveelheid	1	Liter	Filterlengte	1	m
	Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)			
Start vullen	14:43:07	1173,9	Vultijd (uu:mm:ss)	Vulhoogte (cm)	Berekening
Eind vullen	14:43:32	1228,8	0:00:25	54,9	Fallhead 1.0
Leeglopen	Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)	Leeglooptijd	Resthoogte (cm)	K-waarde (m/dag)
1	14:43:36	1210,1	0:00:04	36,2	3,75
2	14:43:43	1191,5	0:00:11	17,6	6,25
3	14:44:18	1176,7	0:00:46	2,8	7,5
Meting	2				
Hoeveelheid	1	Liter			
	Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)			
Start vullen	14:55:00	1173,7	Vultijd (uu:mm:ss)	Vulhoogte (cm)	
Eind vullen	14:55:22	1238	0:00:22	64,3	
Leeglopen	Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)	Leeglooptijd	Resthoogte (cm)	K-waarde (m/dag)
1	14:55:27	1209,3	0:00:05	35,6	5,0
2	14:55:34	1191,8	0:00:12	18,1	7,5
3	14:55:59	1178,2	0:00:37	4,5	7,5
4					

Peilbuis 7033						
Meting	1		Diameter filter	32	mm	
Hoeveelheid	1	Liter	Filterlengte	1	m	
		Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)			
Start vullen		15:07:41	1180,4	Vultijd (uu:mm:ss)	Vulhoogte (cm)	Berekening
Eind vullen		15:08:03	1214,4	0:00:22	34	Fallhead 1.0
Leeglopen		Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)	Leeglooptijd	Resthoogte (cm)	K-waarde (m/dag)
	1	15:08:05	1198,6	0:00:02	18,2	15
	2	15:08:07	1191,1	0:00:04	10,7	20
	3	15:08:13	1183,2	0:00:10	2,8	30,0
Meting	2					
Hoeveelheid	1	Liter				
		Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)			
Start vullen		15:18:21	1181,4	Vultijd (uu:mm:ss)	Vulhoogte (cm)	
Eind vullen		15:18:40	1210,4	0:00:19	29	
Leeglopen		Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)	Leeglooptijd	Resthoogte (cm)	K-waarde (m/dag)
	1	15:18:44	1200,9	0:00:04	19,5	2,5
	2	15:18:47	1190,1	0:00:07	8,7	12,5
	3	15:18:52	1183,8	0:00:12	2,4	20,0
	4					

Peilbuis 6879						
Meting	1		Diameter filter	32	mm	
Hoeveelheid	1	Liter	Filterlengte	1	m	
		Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)			
Start vullen		14:58:22	1076,6	Vultijd (uu:mm:ss)	Vulhoogte (cm)	Berekening
Eind vullen		14:58:41	1103,9	0:00:19	27,3	Fallhead 1.0
Leeglopen		Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)	Leeglooptijd	Resthoogte (cm)	K-waarde (m/dag)
	1	14:58:43	1095,3	0:00:02	18,7	7,5
	2	14:58:46	1084,5	0:00:05	7,9	20
	3	14:58:58	1078	0:00:17	1,4	20,0
	4					
Meting	2					
Hoeveelheid	1	Liter				
		Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)			
Start vullen		15:09:24	1077,3	Vultijd (uu:mm:ss)	Vulhoogte (cm)	
Eind vullen		15:09:41	1105,5	0:00:17	28,2	
Leeglopen		Tijd (uu:mm:ss)	Hoogte (cm)	Leeglooptijd	Resthoogte (cm)	K-waarde (m/dag)
	1	15:09:45	1095,7	0:00:04	18,4	2,5
	2	15:09:47	1087,7	0:00:06	10,4	10,0
	3	15:09:52	1080,5	0:00:11	3,2	20,0
	4	15:09:55	1079,1	0:00:14	1,8	20,0

Bijlage 2: Boorprofielen

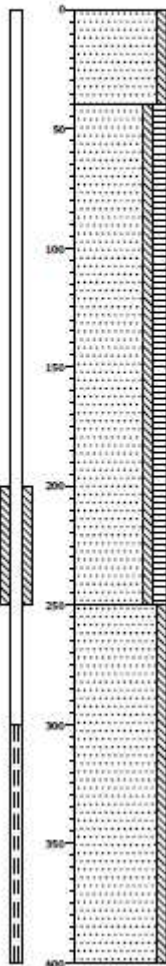
Projectcode: 260742

Projectnaam: De Vliert Dorst



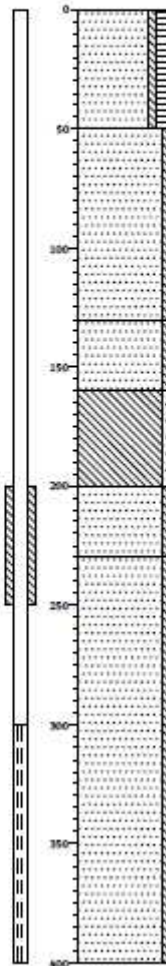
Boring: 001

Datum: 23-4-2013
Boormaster:



Boring: 002

Datum: 23-4-2013
Boormaster:

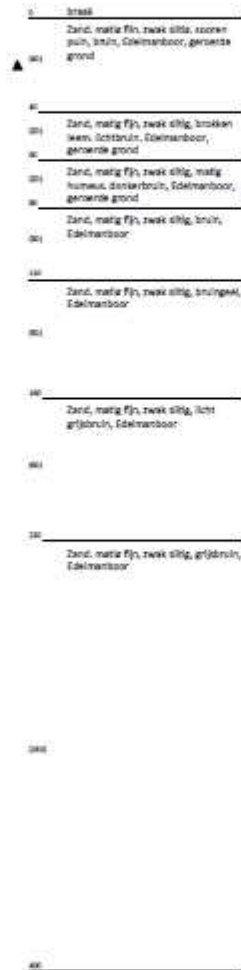
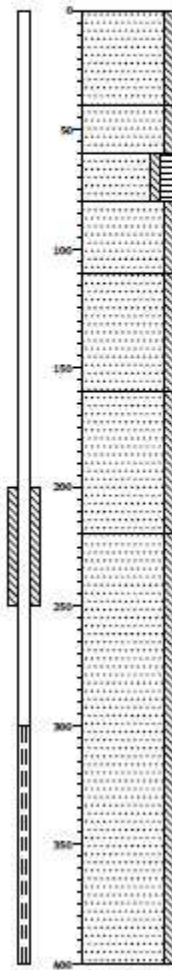


Projectcode: 260742

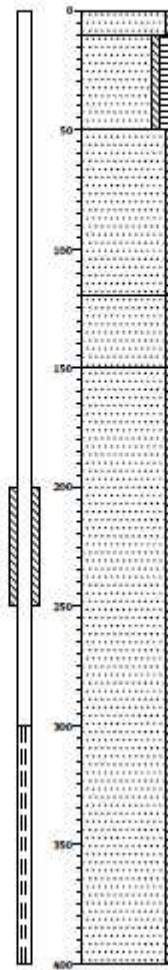
Projectnaam: De Vliert Dorst



Boring: 003
Datum: 25-4-2013
Boormaster:








Boring: 004
Datum: 25-4-2013
Boormaster:



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

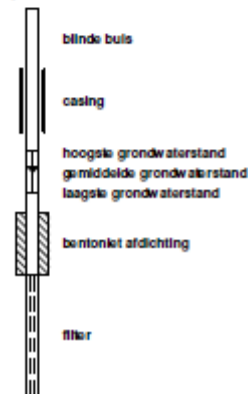
zand

	Zand, kleilig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleilig
	Veen, sterk kleilig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

peilbuis



klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig






overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig







geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur



olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie



p.l.d.-waarde

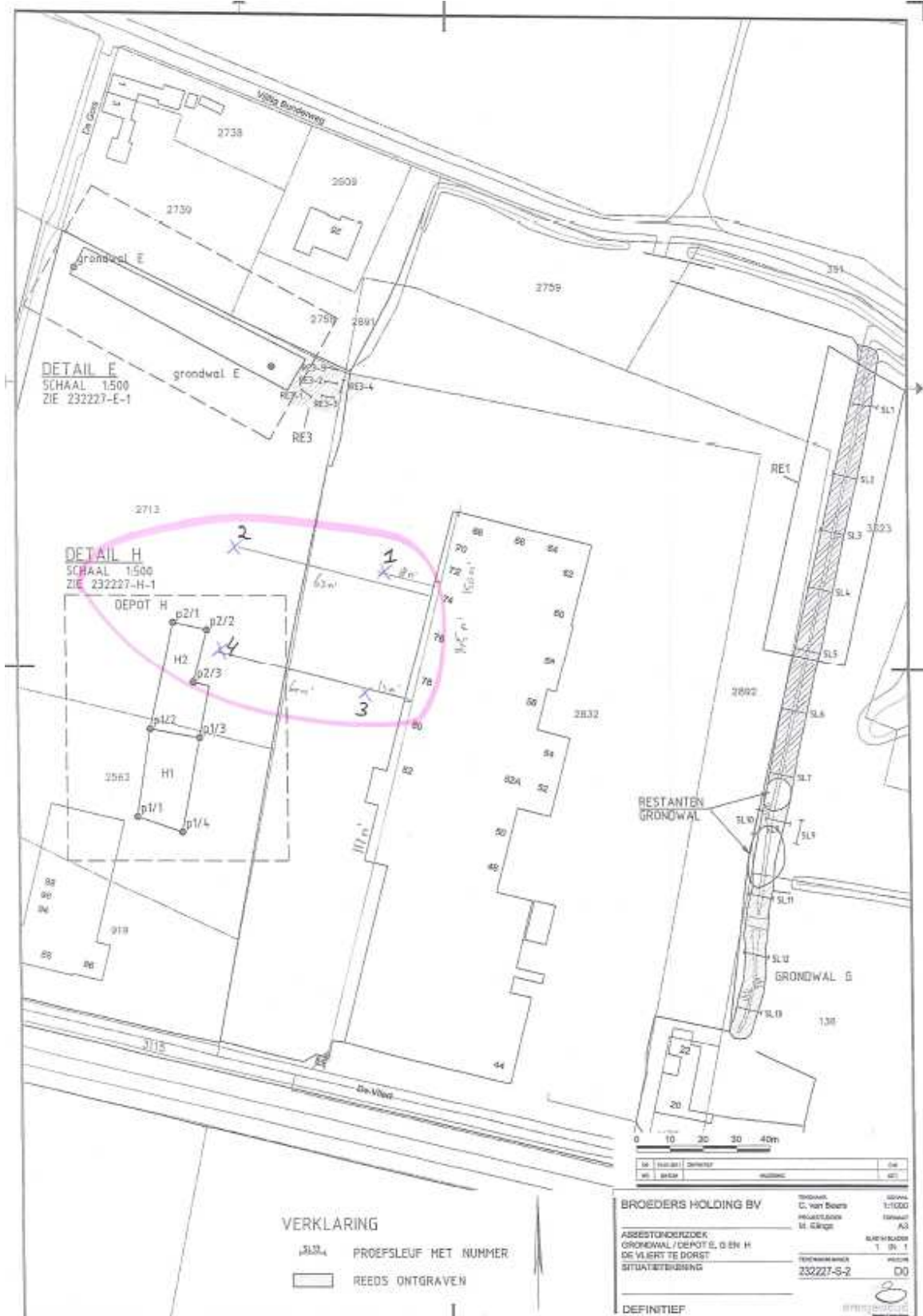
	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water



Bijlage 3: Bergingsberekening

Berging en peilstijging herhalingstijd T=1

Tijdsduur (uur)	Neerslag (mm)	Verhard oppervlak m ²	Infiltratie mm/dag	Infiltratieoppervlak m ²	Benodigde berging m ³	Oppervlak ven m ²	Peilstijging m
6	25,3	32.300	500	840	712	4.500	0,16
8	26,4	32.300	500	840	713	4.500	0,16
12	29,7	32.300	500	840	749	4.500	0,17
24	36,3	32.300	500	840	752	4.500	0,17
48	45,1	32.300	500	840	617	4.500	0,14
96	57,2	32.300	500	840	168	4.500	0,04
168	72,6	32.300	500	840	0	4.500	0,00
240	88	32.300	500	840	0	4.500	0,00

Berging en peilstijging herhalingstijd T=10

Tijdsduur (uur)	Neerslag (mm)	Verhard oppervlak m ²	Infiltratie mm/dag	Infiltratieoppervlak m ²	Benodigde berging m ³	Oppervlak ven m ²	Peilstijging m
6	42,9	32.300	500	840	1.281	4.500	0,28
8	45,1	32.300	500	840	1.317	4.500	0,29
12	50,6	32.300	500	840	1.424	4.500	0,32
24	59,4	32.300	500	840	1.499	4.500	0,33
48	71,5	32.300	500	840	1.469	4.500	0,33
96	88	32.300	500	840	1.162	4.500	0,26
168	107,8	32.300	500	840	542	4.500	0,12
240	125,4	32.300	500	840	0	4.500	0,00

Berging en peilstijging herhalingstijd T=100

Tijdsduur (uur)	Neerslag (mm)	Verhard oppervlak m ²	Infiltratie mm/dag	Infiltratieoppervlak m ²	Benodigde berging m ³	Oppervlak ven m ²	Peilstijging m
6	64,9	32.300	500	840	1.991	4.500	0,44
8	68,2	32.300	500	840	2.063	4.500	0,46
12	74,8	32.300	500	840	2.206	4.500	0,49
24	86,9	32.300	500	840	2.387	4.500	0,53
48	101,2	32.300	500	840	2.429	4.500	0,54
96	119,9	32.300	500	840	2.193	4.500	0,49
168	139,7	32.300	500	840	1.572	4.500	0,35
240	157,3	32.300	500	840	881	4.500	0,20

Bijlage 4: Beleidskader

In deze bijlage worden de beleidskaders beschreven van de overheid, voor zover dit kaderstellend is voor het regionale waterbeleid zoals dat in de rapportage is beschreven. Deze kaders zijn af te leiden uit Europese regelgeving en Rijksbeleid.

Europees beleid

Europese Kaderrichtlijn Water

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) bevat hoofddoelstellingen 'in ontwikkeling' voor het te voeren waterkwaliteitsbeleid. Er is gekozen voor een aanpak op het niveau van stroomgebieden. Regge en Dinkel ligt in het deelstroomgebied Rijn-Oost en werkt daarin samen met vier naburige waterschappen, drie provincies, rijkswaterstaat en gemeenten. In 2015 moeten alle watersystemen in de Europese Unie in een goede chemische en ecologische toestand verkeren. De KRW geeft ook richtlijnen voor de emissieaanpak, de monitoring en de manier van samenwerken binnen het waterbeheer. De richtlijn is een resultaatsverplichting waarvoor de betrokkenen nauw moeten samenwerken.

Het Nederlandse uitgangspunt voor de invulling van de kaderrichtlijn is een realistische en pragmatische aanpak. De doelen en maatregelen moeten haalbaar en betaalbaar zijn. In de stroomgebied-beheerplannen van 2009 is concreet aangegeven welke maatregelen uitgevoerd worden in de periode 2010 – 2015. Verder staat daarin een doorkijk naar wat er na 2015 nog nodig is.

Rijksbeleid

Nationaal Waterplan

Het nationaal Waterplan beschrijft de hoofdlijnen van het nationale waterbeleid. Het Nationaal Waterplan is het formele rijksplan voor het nationale waterbeleid. In de Waterwet is vastgelegd dat het rijk dit plan eens in de zes jaar opstelt. Het is de opvolger van de Vierde Nota waterhuishouding uit 1998 en vervangt alle voorgaande nota's waterhuishouding. Het Nationaal Waterplan bevat tevens de stroomgebiedbeheerplannen die op grond van de Kaderrichtlijn Water zijn opgesteld.

Op basis van de Wet ruimtelijke ordening is het Nationaal Waterplan voor de ruimtelijke aspecten tevens structuurvisie. Het Nationaal Waterplan heeft betrekking op het gehele watersysteem, zowel oppervlaktewater, grondwater als de bijbehorende waterkeringen, oevers en dergelijke.

Het rijk heeft een primaire verantwoordelijkheid voor de ontwikkeling en uitvoering van beleid voor de ruimtelijke hoofdstructuur, waaronder de kust, de grote rivieren en het IJsselmeer. In gebieden buiten de ruimtelijke hoofdstructuur heeft het rijk geen primaire ruimtelijke verantwoordelijkheid. Gemeenten en provincies wordt gevraagd het generieke beleid lokaal en regionaal te vertalen en vast te leggen in structuurvisies, bestemmingsplannen en waterplannen. Dit geldt voor alle gebieden, zowel binnen als buiten de ruimtelijke hoofdstructuur.

Bestuursakkoord Water, april 2011

Het Nationaal Bestuursakkoord Water, afgesloten in 2003, geactualiseerd in 2008 en met een looptijd tot 2015, en het Bestuursakkoord Waterketen dat in 2007 is afgesloten met een looptijd tot 2011, hebben de basis gelegd voor het Bestuursakkoord Water. Het Bestuursakkoord Water is één van de vijf onderdelen die vallen onder het Hoofdlijnenakkoord tussen rijk en decentrale overheden over decentralisatie. Dit Hoofdlijnenakkoord bevat naast afspraken over bestuur, financiën en het verminderen van regeldruk, richtinggevende kaders voor vijf terreinen van decentralisatie, waaronder water.

Doel van het Nationaal Bestuursakkoord Water is om het watersysteem 'op orde te krijgen'. Een groot deel is geborgd in plannen en wetgeving. Slechts één bestuurslaag uit de algemene democratie is verantwoordelijk voor het vaststellen van doelen voor het waterbeheer en de daarbij behorende kaders, normen en beleid: de kadersteller.

Bij het hoofdwatersysteem (inclusief de primaire waterkeringen en de rijkskanaaldijken) is de kadersteller het rijk, bij het regionale watersysteem (inclusief de regionale waterkeringen) is dit de provincie.

Uitvoerende overheden zijn Rijkswaterstaat voor de rijkswateren en de waterschappen voor de regionale wateren. Zij zijn verantwoordelijk voor het beheer van het gehele watersysteem, dus vooral het oppervlaktewater en grondwater inclusief de waterkeringen, en maken de keuzes die noodzakelijk zijn voor beheer en uitvoering.

Beleidsnota Waterveiligheid 2009 -2015

Het actualiseren van het waterveiligheidsbeleid heeft als doel te komen tot duurzame beheersing van overstromingsrisico's op een aanvaardbaar niveau. Het nieuwe beleid past bij de huidige bevolkingsomvang en economische waarde en sluit aan bij toekomstige ontwikkelingen in de maatschappij en in het klimaat. De Beleidsnota Waterveiligheid geeft hiermee een actuele en robuuste invulling aan het waterveiligheidsbeleid.

Doel van het waterveiligheidsbeleid is te komen tot duurzame beheersing van overstromingsrisico's op een maatschappelijk aanvaardbaar niveau. Het kabinet zet het succesvolle waterveiligheidsbeleid van de afgelopen eeuw voort, maar ziet aanleiding dit beleid te actualiseren op basis van nieuwe kennis en inzichten. Het kabinet richt zich hierbij op de periode tot 2040 en kijkt daarbij vooruit naar de ontwikkelingen op de langere termijn.

Het waterveiligheidsbeleid richt zich op overstromingsrisicobeheer, met als belangrijkste opgave verstandig omgaan met onzekerheden. Het kabinet kiest op basis van een risicobenadering voor een duurzame aanpak, door in te zetten op 'meerlaagsveiligheid'. Beoogd wordt het beleid te richten op bescherming tegen het water én beperking van maatschappelijke ontwrichting bij een onverhoopte calamiteit. Meerlaagsveiligheid wordt opgebouwd uit drie lagen:

- Preventie als primaire pijler van beleid;
- Duurzame ruimtelijke planning;
- Rampenbeheersing op orde krijgen en houden.

De Waterwet

Acht bestaande wetten voor het waterbeheer in Nederland zijn vervangen door één Waterwet..De nieuwe Waterwet is per december 2009 in werking getreden. Door de Waterwet zijn waterschappen, gemeenten en provincies beter in staat wateroverlast, waterschaarste en watervervuiling tegen te gaan. Ook voorziet de Waterwet in het toekennen van functies voor het gebruik van water zoals scheepvaart, drinkwatervoorziening, natuur, landbouw, industrie en recreatie. Op basis van deze functies worden eisen gesteld aan de kwaliteit en de inrichting van het water. De instrumenten vanuit de Waterwet zijn Waterplannen (rijk en provincie), waterbeheerplannen (waterbeheerder) en vergunningen.

De nieuwe Waterwet (2009) verplicht de waterschappen om waterbeheerplannen op te stellen met een looptijd van zes jaar. Deze wet kent een beleidsvormende rol toe aan de provincies. Het provinciale beleid is beschreven in omgevings- of waterhuishoudings-plannen. De provinciale plannen worden gelijktijdig met de waterbeheerplannen opgesteld en ter visie gelegd. De provinciale plannen zijn kaderstellend voor de waterbeheerplannen van de waterschappen; deze zijn ook meer gericht op uitvoering. In provinciale verordeningen zijn eisen gesteld aan de voorbereiding, opzet en vaststelling van de waterbeheerplannen.

Alle waterbeheerders in Nederland stellen nieuwe waterbeheerplannen op voor de periode 2010-2015.

Wet ruimtelijke ordening

De Wet ruimtelijke ordening (Wro) is op 1 juli 2008 in werking getreden. De Wro biedt de waterschappen nog weinig juridische zekerheid over het effectueren van ruimteclaims voor het watersysteem. Op dit moment wordt de regelgeving uitgewerkt. Wel bieden de structuurvisies die op grond van de wet gemaakt moeten worden het waterschap de gelegenheid vroegtijdig invloed uit te oefenen op ruimtelijke ontwikkelingen.