



Waterstructuurplan
Plan 't Spieghel
te
Leusden

Opdracht nummer : 07.0837

Opdrachtgever : Gemeente Leusden
Postbus 150
3830 AD Leusden

Coördinaten : X = 157.000
Y = 461.400

Versie nummer rapport : 7

Datum : 18 december 2007

Van Roekel Adviesbureau voor water en Grond
Veenderweg 19, 6721 WD Bennekom
Tel.: 0318 43 18 25



1	INLEIDING	2
2	PROJECTOMSCHRIJVING	3
3	TERREIN- EN BODEMGESTELDHEID	4
3.1	Maaiveldligging	4
3.2	Bodemgesteldheid	4
3.3	Tijdstijghoogtelijnen	4
3.4	Open water	5
3.5	Bodemtype en grondwatertrap	5
3.6	Kwel situatie	5
4	UITGANGSPUNTEN WATERSCHAP	6
5	ANALYSE RUIMTEGEBRUIK	7
6	Waterstructuurplan	8
6.1	Toekomstig waterpeil	8
6.2	Kwel en verdroging	9
6.3	Benodigde berging en oppervlak	9
6.3.1	Toetsing bij T = 10	10
6.3.2	Toetsing bij T = 100	11
6.4	Afvoer uit het plangebied	11
6.5	Verbinding tussen de Plantage, het Lint en het Buitenplaats	12
6.6	Afsluiten bestaande duikers onder de Ursulineweg	12
6.7	Infiltratie	12
7	OVERIGE ONTWERUITGANGSPUNTEN	13
7.1	Duikers 18 en 19	13
7.2	Slootprofielen	13
7.3	Onderhoud en beheer	13
7.4	Doorstroming watergangen	14

BIJLAGEN

- 1 plangebied met indeling in deelgebieden
- 2 bestaande situatie met peilvakken
- 3 ruimtegebruik deelgebieden
- 4 tijdstijghoogtelijn
- 5 nieuwe watergangen in 't Spieghel
- 6 profiel Buitenplaats
- 7 profiel de Plantage
- 8 correspondentie Waterschap Vallei en Eem
- 9 normering en uitgangspunten voor stedelijk gebied
- 10 afkoppelbeslisboom



1 INLEIDING

Op 19 juni 2007 ontving van Roekel Adviesbureau voor Water en Grond van de gemeente Leusden de opdracht tot het verrichten van een bureaustudie en het uitbrengen van een advies met betrekking tot het opstellen van een waterstructuurplan van het plan 't Spieghele te Leusden.

Voorliggend rapport bevat het advies voor de mogelijkheden van het waterstructuurplan en de mogelijkheden neerslag tijdelijk te bergen binnen het plangebied. Tevens wordt ingegaan op de gewenste drooglegging en ontwatering van het plangebied en de drooglegging en ontwatering van de bestaande bebouwing en wegen in en nabij het plangebied. Een advies wordt gegeven met betrekking tot het toekomstig peil, de aansluiting van de waterpartijen op de omgeving en de afvoer van overtollig water uit het plangebied.

Bij het tot stand komen van dit rapport is overleg geweest met Waterschap Vallei en Eem en met de gemeente Leusden op 26 juni en op 18 juli 2007. In de eerste bespreking is aangegeven de waterstructuur zodanig te ontwerpen dat het plangebied naar het noorden en het zuidwesten af zou wateren. Op basis van de bevindingen van dit eerste model werd in de tweede bespreking besloten de afwatering in het geheel naar het noorden via de bestaande duiker onder de Randweg te doen plaatsvinden. Die visie is neergelegd in versie 3 van het rapport. In die variant bleek dat de relatief laag gelegen Groene Zoom niet aan de uitgangspunten van een goede ontwatering zou voldoen.

De wijzigingen in versie 4 omvatten aanpassingen in verhard oppervlak van de Ursulineweg en te handhaven bebouwing langs de Ursulineweg. Tevens is een correctie uitgevoerd in de berekening van berging en benodigd wateroppervlak.

Vervolgens heeft uitwisseling van informatie en overleg tussen gemeente en waterschap per telefoon en email plaatsgevonden. Besloten is, mede vanwege de lage ligging van de Zoom en de Randweg, tot een zodanige peilkeuze te komen dat de Groene Zoom en de Randweg met de bijbehorende bermsloten op een ongewijzigd peil van 1,10 m + NAP gehandhaafd blijven en dat het plangebied 't Spieghele op een peil komt van 1,40 m + NAP. Daarmede wordt afvoer van het plangebied op de bestaande watergang langs de Randweg en de Groene Zoom mogelijk en kan de huidige afvoer van de Ursulineweg naar het zuidwesten worden afgesloten. De Ursulineweg wordt dan de scheiding tussen het nieuwe peilvak van 't Spieghele op 1,40 m + NAP en het bestaande zomer en winterpeil in het gebied ten zuidwesten van de Ursulineweg op respectievelijk 1,40 m + NAP en 1,15 m + NAP.

Het gevolg is dat het plangebied ten opzichte van de eerdere versies van het rapport is verkleind van 148.593 m² naar 112.373 m². De bestaande sporthal met omgeving valt buiten het plangebied evenals de bermsloten langs de Randweg en Groene Zoom.

In het rapport versie 5, is de uitwerking van het in de alinea hierboven beschreven weergegeven.

In versie 6 zijn nog enige kleine wijzigingen in tekst en bijlagen doorgevoerd. In versie 7 zijn enkele correcties in de gebiedsindeling aangepast.

De uitgangspunten van het Waterschap Vallei en Eem zijn opgenomen in de bijlagen.



2 PROJECTOMSCHRIJVING

Het plangebied 't Spieghel wordt aan de noordzijde begrensd door de Randweg, aan de oostzijde door de Groene Zoom, aan de zuidzijde door de Burg. De Beaufortweg, aan de westzijde door de Ursulineweg, het Kwekerspad en de Spieghelweg. Voor de ligging van het plangebied zie bijlage 1.

Volgens de aan ons verstrekte informatie omvat het plan 't Spieghel de bouw van bedrijven, kantoren en woonwerk bebouwing, met handhaving van een deel van de bestaande bebouwing langs de Ursulineweg .

Het plangebied 't Spieghel zal in drie hoofddelen worden onderscheiden namelijk het deelgebied de Buitenplaats, het Lint en de Plantage. In bijlage 1 is deze indeling weergegeven.

Van de drie onderscheiden plandelen zijn de volgende oppervlaktes op basis van het bestemmingsplan bepaald:

	totaal oppervlak plangebied [m2]
de Plantage	39.875
de Buitenplaats	27.498
het Lint	44.800
totaal plangebied	112.173

In hoofdstuk 5 wordt een nadere analyse van het ruimtegebruik binnen de plangebieden gegeven.

Het plangebied is momenteel in gebruik voor verschillende doeleinden waaronder wonen, bedrijven en agrarisch grondgebruik.



3 TERREIN- EN BODEMGESTELDHEID

3.1 Maaiveldligging

Uit de door Grontmij verrichte landmeetkundige opname (rapport Grontmij 13/99046732/Mun, revisie D1, dd 24 maart 2004) kan worden afgeleid dat het maaiveld van het terrein zich bevindt tussen 2,22 en 3,23 m + NAP. Van het overgrote deel van het terrein bevindt het bestaande maaiveld zich tussen circa 2,5 - 2,8 m + NAP.

3.2 Bodemgesteldheid

Op basis van de beschikbare resultaten van grondonderzoek, rapport Grontmij 13/99046732/Mun, revisie D1, dd 24 maart 2004 is de volgende schematische bodembeschrijving opgesteld:

- Van maaiveld tot 0,50 á 0,70 m - mv
De bovengrond bestaat uit matig humeus tot humusrijk, overwegend matig leemarm tot zwak lemig en soms sterk lemig matig fijn zand. De teelaardelaag heeft veelal een dikte van 0,20 - 0,30 m.
- Van 0,50 á 0,70 tot 3,0 m - maaiveld
Hier worden diverse lagen van leemarm tot zwak lemig, voornamelijk matig fijn zand aangetroffen. Tussen 1,00 en 3,00 m beneden maaiveld zijn diverse grindhoudende lagen waargenomen. De waterdoorlatendheid van deze lagen ligt naar schatting tussen 1,5 en 4,0 m/d. Bij diverse boringen zijn op wisselende diepten, tot circa 0,4 m dikke, sterk lemige zandlagen waargenomen. Van deze lagen is de doorlatendheid gering, geschat op 0,1 - 0,2 m/d.

3.3 Tijdstijghoogtelijnen

Bij het DINO loket van TNO zijn gegevens van peilbuizen in de nabijheid van het project opgevraagd. De resultaten zijn gegeven op bijlage 4. Daaruit blijkt dat het grondwater ter plaatse van de peilbuizen fluctueert tussen circa 2,0 en 2,5 m + NAP.

Ter plaatse van de locatie bevindt de grondwaterstand zich volgens het Grontmij rapport op een gemiddeld hoogste grondwaterstand van 0,4 - 0,5 m - maaiveld en de gemiddeld laagste grondwaterstand op circa 1,2 - 1,5 m beneden maaiveld. Dit komt overeen met grondwatertrap IV.



3.4 Open water

In het gebied heerst thans een peil van naar verwachting van circa 1,15 m + NAP tot 1,40 m + NAP.

Ten zuidwesten van het plangebied bevindt zich een stuw in de naar het zuidwesten afwaterende watergang, met een zomerpeil op 1,40 m + NAP en een winterpeil op 1,15 m + NAP.

Aan de noordzijde vindt thans afwatering plaats door een duiker naar het noordelijk gelegen stuwvak met een peil op 1,10 m + NAP. In de praktijk blijkt dat veelal een waterpeil op 1,20 m + NAP optreedt.

Deze duiker onder de Randweg bestaat uit een circa 50 m lange betonnen buis met een diameter van 500 mm en een b.o.b. op 1,00 m + NAP.

Naar het noordwesten is middels duiker nr. 18 en 19 uit het Grontmij rapport een aansluiting. Deze duikers bezitten een diameter van 500 mm en zijn van beton. De instroom van duiker 18 heeft een b.o.b. op 1,49 m + NAP en de uitstroom op 1,52 m + NAP. De instroom van duiker 19 heeft een b.o.b. op 1,35 m + NAP en de bodem van de uitstroom op 1,17 m + NAP. Deze duikers functioneren gezien de hoge ligging als overloop in perioden met zeer veel neerslag, maar hebben in de normale situatie geen afvoerfunctie.

Ten oosten van het plangebied wordt een peil op 1,30 m + NAP gehanteerd in het gebied dat zich tussen de Randweg en de Larikslaan bevindt.

In het gebied ten zuiden van de Larikslaan wordt een peil gehanteerd op 1,50 m + NAP.

3.5 Bodemtype en grondwatertrap

Volgens de bodemkaart (Stiboka 1963) worden in het gebied leemarme en zwak lemige fijn zandhoudende beekeerdgronden aangetroffen met een Grondwatertrap III. Dat wil zeggen een gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen 0,4 m beneden maaiveld en een gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 0,80 en 1,20 m beneden maaiveld.

Dit is wat natter dan uit het Grontmij rapport (2004) kan worden afgeleid. Mogelijk dat in de loop der jaren door een verbeterde ontwatering de grondwaterstand zich op een lager niveau is gaan instellen.

Voor de huidige situatie wordt een grondwatertrap IV gehanteerd.

3.6 Kwel situatie

Uit de gegevens van de provincie Utrecht kan worden afgeleid dat in het plangebied rekening moet worden gehouden met een kwelhoeveelheid van gemiddeld 1 mm/d.

Het gebied bevindt zich in een overgangsgebied van 0 - 0,5 mm/d naar een gebied met 1 - 2 mm/d kwel.

In de verdere uitwerking zal rekening worden gehouden met een gemiddelde kwel van 1 mm/d.



4 UITGANGSPUNTEN WATERSCHAP

Het waterschap Vallei en Eem hanteert de volgende uitgangspunten bij nieuw te ontwikkelen locaties:

- De dimensionering van het oppervlakte water dient te worden doorgerekend op een aantal neerslagvarianten namelijk:

	T=10		T = 100	
	kortdurende bui	langdurende bui	kortdurende bui	langdurende bui
tijdstip in uren	totale neerslag op tijdstip in mm	totale neerslag op tijdstip in mm	totale neerslag op tijdstip in mm	totale neerslag op tijdstip in mm
0	0		0	
1	4		5	
2	34		50	
0		0		0
24		12		15
48		68		93

- De afvoer uit het stedelijk gebied mag niet toenemen ten opzichte van het onbebouwde gebied. De maatgevende landelijke afvoer voor dit gebied met een grondwatertrap IV komt uit op 1,00 l/s.ha. Deze hoeveelheid mag voor T=10 worden vermenigvuldigd met een factor 1,4 en voor T=100 met een factor 2,0.
- Voor het bebouwde gebied wordt een inundatie van eens per 100 jaar toegestaan.
- De maximale peilstijging in het oppervlaktewater bij T= 10, mag niet meer bedragen dan 0,4 m, waarbij eventueel bestaand overstorten vrij moeten blijven.
- De te hanteren drooglegging ten aanzien van bebouwing bij normaal waterpeil bedraagt 1,00 – 1,20 m - mv.
- De volgende ontwateringsnormen worden gehanteerd:
 - woningen met kruipruimte 0,70 m – mv
 - woningen zonder kruipruimte 0,30 m – mv
 - tuinen en groenvoorzieningen 0,50 m – mv
 - primaire wegen 0,90 – 1,00 m – mv
 - secundaire wegen en woonstraten 0,70 m – mv
- Vormgeving van de oever:
 - onderwatalud 1:3 of flauwer
 - bovenwatalud 1:1,5 of flauwer
 - minimale diepte watergang 1,0 m; een en ander afhankelijk van de functie van de watergang
- Diffuse bronnen van verontreiniging dienen te worden vermeden, hierbij dient te worden gedacht aan uitloegbare materialen zoals koper, lood en zink, onkruidbestrijdingsmiddelen, wassen van auto's door particulieren, hondenpoep, afvalinzameling en vegen van de straten.



5 ANALYSE RUIMTEGEBRUIK

Teneinde in staat te zijn berekeningen te kunnen uitvoeren aan de benodigde ruimte voor waterberging dienen de oppervlaktes waarvan de neerslag naar het oppervlaktewater wordt afgevoerd bekend te zijn.

Door de gemeente is op basis van de bestemmingsplankaart van het gebied 't Spieghel een analyse van het ruimtegebruik gedaan, waarbij aannamen zijn gedaan voor de hoeveelheid verhard oppervlak binnen het te ontwikkelen plangebied.

De analyse is gegeven in tabel 5-1. Bij deze analyse dient het volgende te worden opgemerkt:

- In de opgave van de verharde oppervlakten zijn de bestaande wegen en te handhaven bebouwing meegenomen.
- Ook de bestaande watergangen zijn meegeteld in deze analyse.

Voor de berekeningen in het kader van het waterstructuurplan zijn de volgende oppervlakten gehanteerd.

tabel 5-1 oppervlakken in m2

	Bruto oppervlak	Percentage verhard	Oppervlak			
			Verhard	Water	Verhard +water	Onverhard
			m ²	m ²	m ²	m ²
De Plantage	39.875	80%	31.900	2.000	33.900	5.975
De Buitenplaats	27.498	50%	13.749	6.000	19.749	7.749
Het Lint	44.800	50%	22.400	3.000	25.400	19.400
Totaal	112.173		68.049	11.000	79.049	33.124



6 Waterstructuurplan

Ten behoeve van het opstellen van een waterstructuurplan zijn een aantal aspecten onderzocht namelijk:

- Toekomstig in te stellen waterpeil in de nieuwe watergangen;
- De benodigde berging bij de gegeven toets frequentie en bijbehorende neerslag;
- Afvoer van overtollig water;
- Verbinding tussen de plandelen de Plantage en de Buitenplaats;
- Afsluiten van huidige koppelingen tussen de bermsloten van de Ursulineweg;
- Mogelijkheden van infiltratie van hemelwater.

6.1 Toekomstig waterpeil

Het gehele plangebied bevindt zich in een kwelgebied. Uit de beschikbare informatie blijkt dat met een gemiddelde kwel van 1 mm/d rekening gehouden moet worden. Om die reden is het gewenst in de watergangen een zo hoog mogelijk waterpeil in te stellen, om op die wijze zo weinig mogelijk grondwater af te voeren.

Vanwege te handhaven bebouwing en bestaande wegen, zoals de Ursulineweg, zal bij ophoging van nieuw uit te geven gebieden, de bestaande bebouwing en het peil van de bestaande weg maatgevend zijn voor de toekomstige ontwatering en peilhoogten.

Ursulineweg

De bestaande weghoogte van de Ursulineweg is door Grontmij ingemeten op zijn laagst op circa 2,60 m + NAP. De gewenste drooglegging bedraagt 1,2 m. Dit geeft een toelaatbaar waterpeil op 1,40 m + NAP.

Onder de aanname dat de maatgevende afvoer via het grondwater op 7 mm/d (veel neerslag die op de verharding valt wordt direct afgevoerd en voegt zich niet bij het grondwater) kan worden gesteld en de bodem een doorlaatfactor heeft van circa 2 m/d en de laagdikte 2 m bedraagt, kan berekend worden dat met een afstand tussen de watergangen van circa 15 - 20 m er een opbolling optreedt van circa 0,10 - 0,15 m. In sommige delen van de Ursulineweg is echter de afstand tussen de ontwateringsmiddelen groter, verwacht moet worden dat hier een grotere opbolling zal optreden, tot circa 0,4 m.

Uitgaande van een ontwateringsnorm van 0,7 m voor een secundaire weg valt dan af te leiden dat het waterpeil in de watergangen niet hoger mag komen dan $2,6 - 0,7 - 0,4 = 1,5$ m + NAP.

Geconcludeerd kan worden dat een waterpeil op 1,40 m + NAP voor de Ursulineweg acceptabel is.

Bestaande bebouwing langs de Ursulineweg

Door Grontmij is de vloerhoogte van de bestaande bebouwing ingemeten. De laagste vloerhoogte is gevonden op 2,84 m + NAP.

Het maaiveld rond de woningen is ingemeten tussen 2,32 en 2,98 m + NAP. Hier geldt een eis aan een maximale grondwaterstand op 0,70 m beneden maaiveld, dit komt overeen met circa 2,00 m + NAP.



De drooglegging dient 1,00 tot 1,20 m te zijn, en komt daarmee op 1,3 - 1,8 m + NAP. In de opname van Grontmij zijn waterpeilen tot 1,90 m + NAP geconstateerd.

Voorgesteld wordt om voor de bestaande woningen, die ook in de toekomst in de nabijheid van te handhaven watergangen blijven een waterpeil op 1,40 m + NAP toe te staan.

Groene Zoom

Het huidige peil van de Groene Zoom is door Grontmij ingemeten op circa 2,34 - 2,54 m + NAP. Gaat men uit van een hoogte op 2,35 m + NAP en een eis aan de ontwatering voor deze primaire weg van 0,9 m, en een opbolling van 0,3 m, dan mag de grondwaterstand maximaal op een hoogte komen van 1,15 m + NAP.

Bij een afstand tussen de watergangen van circa op 40 m kan een opbolling worden berekend op circa 0,30 m.

Geconcludeerd moet worden dat ter plaatse van de Groene Zoom het waterpeil in de watergang aan de westzijde van de Groene Zoom en de Randweg op 1,10 m + NAP gehandhaafd dient te blijven.

6.2 Kwel en verdroging

Het plangebied bevindt zich in een kwelgebied. Uitgangspunt in de studie is om een zo hoog mogelijk waterpeil te ontwerpen opdat zo weinig mogelijk grondwater wordt afgevoerd, waardoor de kwelsituatie nadelig beïnvloed zou kunnen worden. Omdat er echter bestaande bebouwing gehandhaafd blijft dient dit als uitgangspunt voor het vaststellen van een zo hoog mogelijk waterpeil.

Met een toekomstig peil op 1,40 m + NAP betekent dit ten opzichte van de huidige situatie dat in het overgrote deel van het plangebied 't Spieghel in de zomersituatie nagenoeg geen verandering optreedt, omdat daar thans ook een waterpeil op 1,40 m + NAP in de zomersituatie wordt gehanteerd. In de wintersituatie was het oude peil 1,15 m + NAP, daarmee treedt in de wintersituatie een hoger waterpeil en een hogere grondwaterstand op en daarmee een afname van de kwel.

In het noordelijk deel van het gebied, dat thans afwatert op een peil van 1,10 m + NAP (in de praktijk 1,20) zal bij toepassing van een peil op 1,40 m + NAP een verhoging van zowel waterpeil als grondwaterstand optreden en daarmee wordt een vermindering van de kwel bereikt.

Verdroging in het plangebied wordt met de verhoging van het peil naar 1,40 m + NAP tegegegaan.

6.3 Benodigde berging en oppervlak

Een berekening voor de benodigde berging is gemaakt volgens een statische waterbalans berekening. Hierbij is geen correctie toegepast voor berging op het verhard oppervlak zelf. Ook is geen correctie voor de toename van berging als gevolg van de aanwezigheid van taluds toegepast. Gezien de mate van nauwkeurigheid van de beschikbare gegevens wordt daarmee geen ernstige fout gemaakt en blijft het berekende wateroppervlak aan de veilige kant.



In onderstaande tabellen is een berekening gegeven voor de benodigde berging, uitgaande van de uitgangspunten in paragraaf 4.

Bij deze berekeningen is uitgegaan van een afvoer gebaseerd op de gemiddeld afvoer van grondwatertrap IV, namelijk 1 l/s.ha. Daarbij opgeteld wordt de in het gebied te verwachten kwel van 1 mm/d. Dit komt overeen met 0,116 l/s.ha. In totaal komt daarmee de afvoer op 1,116 l/s.ha

Bij T= 10 is een toeslagfactor van 1,4 gehanteerd en bij T=100 is een toeslagfactor van 2,0 toegepast, zoals aangegeven in de uitgangspunten van het Waterschap.

Berekeningen zijn gemaakt voor de verschillende tijdsintervallen en bijbehorende neerslagen. De resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabellen.

De oppervlakten waar van uit is gegaan zijn reeds vermeld in tabel 5-1 en het totale plangebied is nu bepaald op 11,2173 ha.

Wat betreft het onverharde gebied is gerekend met een afvoer van 10 mm/d.

6.3.1 Toetsing bij T = 10

De resultaten van de berekeningen bij de neerslagvarianten T=10 zijn in onderstaande tabel gegeven.

Tabel 6-1 berekening benodigde berging plangebied bij T = 10

frequentie	neerslag	tijd	neerslag	drainage	afvoer	te bergen
jaren	mm	uren	m3	m3	m3	m3
10	4	1	316	14	63	267
10	34	2	2.688	28	126	2.589
10	12	24	949	331	1,514	0
10	68	48	5.375	662	3,028	3.009

Hieruit blijkt dat voor het gehele plangebied een tijdelijke berging van 3.009 m3 aanwezig dient te zijn. Bij een maximaal toegestane peilstijging van 0,4 m is daartoe een wateroppervlak van 7.523 m2 noodzakelijk.

In het vigerende plan is een hoeveelheid wateroppervlak van 11.000 m2 meegenomen. Deze oppervlakte is globaal bepaald vanuit de lengtes en breedtes op het masterplan, gemeten op de waterlijn. Bij dit wateroppervlak zou een peilstijging van minder dan 0,30 m te verwachten zijn. Derhalve kan worden vastgesteld dat ruim voldoende wateroppervlak in het ontwerp is aangegeven.



6.3.2 Toetsing bij T = 100

Het resultaat van de berekening van de benodigde berging bij een neerslag bij T = 100 is in onderstaande tabel aangegeven.

Tabel 6-2 berekening benodigde berging plangebied bij T = 100

frequentie	neerslag	tijd	neerslag	drainage	afvoer	te bergen
jaren	mm	uren	m3	m3	m3	m3
100	5	1	395	14	90	319
100	50	2	3.952	28	180	3.800
100	15	24	1,186	331	2.163	0
100	93	48	7.352	662	4,326	3.688

Bij T = 100 dient een berging aanwezig te zijn van 3.800 m³. Uitgangspunt is dat bij T = 100 inundatie mag optreden. Bij een waterpeil op 1,40 m + NAP en een toekomstig maaiveld op circa 2,60 - 2,70 m + NAP mag dan een peilstijging optreden van circa 1,2 m. Dit geeft een benodigd wateroppervlak van 3.166 m².

De peilstijging die bij T = 100 optreedt, is bij een wateroppervlak van 11.000 m² berekend op 0,35 m. Dit leidt zeer zeker niet tot inundatie.

In het plangebied is ruim voldoende wateroppervlak ontworpen om ook de neerslag bij T=100 ruim te kunnen bergen.

6.4 Afvoer uit het plangebied

In bijlage 5 is de plaats aangegeven waar afvoer uit het plangebied plaatsvindt, namelijk op twee plaatsen. De afvoer vindt plaats aan de noordzijde, aan de oostzijde van de Buitenplaats. De andere afvoer vindt plaats aan de zuidoostzijde van de Plantage.

Afvoer kan plaatsvinden middels een stuw, waarmee de afvoer moet worden gereguleerd op de toegestane afvoer uit het gebied.

De te plaatsen stuwen dienen zodanig te zijn ontworpen dat de afvoer voldoet aan de eisen van afvoer namelijk 1.116 l/s.ha in een gemiddelde situatie. Bij T=10 mag de afvoer met een factor 1,4 toenemen tot 1,516 l/s.ha en bij T=100 tot 2,116 l/s.ha.

In het definitieve ontwerp van de stuwen zal de vormgeving nader worden uitgewerkt, een V-vormige overlaat lijkt het meest geschikt te zijn om de afvoer voldoende te begrenzen.



6.5 Verbinding tussen de Plantage, het Lint en het Buitenplaats

Het waterpeil in het gebied de Plantage zal, gezien de verhouding tussen verhard oppervlak en de oppervlakte aan water, sneller stijgen dan in de Buitenplaats. Om te voorkomen dat het gebied de Plantage sneller en meer gaat afvoeren naar de oostelijke afvoerlocatie wordt aanbevolen om aan de westzijde van het plangebied, ter hoogte van de zuidwestzijde van de watergang rond de Buitenplaats en daar waar de Ursulineweg naar het westen aftakt, een extra verbinding tussen de nieuwe waterpartijen aan te brengen.

Deze verbinding is aangegeven op bijlage 5 als een duiker. In de verdere uitwerking van het Inrichtingsplan zal worden bezien of dit ook een watergang kan zijn. In geval met een duiker moet worden volstaan, zal deze worden overgedimensioneerd.

Uitgaande van een theoretische situatie dat alle afvoer via deze duiker zou moeten plaatsvinden dan bedraagt de maximale aanvoer van neerslag en drainage uit het gebied de Plantage en een gedeelte van het Lint (aangehouden is circa 50% van de oppervlakte daarvan) bij T=10: 629 m³ en bij T=100: 898 m³.

Om deze afvoer te kunnen afvoeren zonder een merkbare opstuwung is een duiker met een diameter van 500 mm voldoende.

In de uitwerking van het inrichtingsplan zal nog nader worden uitgewerkt of de verbinding als watergang kan worden uitgevoerd. Ook de detaillering van de aansluiting bij de Ursulineweg zal nader worden uitgewerkt. Aan de westzijde van de Ursulineweg is het waarschijnlijk mogelijk aldaar de watergang plaatselijk te verbreden.

6.6 Afsluiten bestaande duikers onder de Ursulineweg

Om de verbinding tussen het plangebied 't Spieghele met een waterpeil op 1,40 m + NAP en het zuidwestelijk van de Ursulineweg gelegen gebied te verbreken worden bestaande duikers onder de Ursulineweg afgesloten.

Dit kan door volledig verwijderen ervan of door het dicht maken van deze duikers.

6.7 Infiltratie

Het Grontmij rapport geeft aan dat een doorlaatfactor is geschat op 1,5 - 4,0 m/d. Dit zou infiltratie van hemelwater in de bodem toestaan. Echter gezien de ligging van het maaiveld op een peil van circa 2,6 - 2,7 m + NAP ten opzichte van het openwaterpeil (1,40 m + NAP) en grondwaterstanden (2,0 - 2,5 m + NAP) is er geen ruimte voor ondergrondse infiltratie. De geplande inrichting van het gebied geeft geen ruimte voor het toepassen van wadi's.



7 OVERIGE ONTWERUITGANGSPUNTEN

7.1 Duikers 18 en 19

Aan de noord en noordwestzijde bevinden zich in de huidige situatie twee duikers, namelijk nr. 18 en nr. 19 zoals aangegeven in het Grontmij rapport.

Bij de reconstructie van de randweg en de ontsluiting uit Buitenplaats zullen deze duikers worden opgeruimd. Samenhangend met de uitwerking van de afwatering uit het gebied ten westen van de Buitenplaats wordt besloten of er een nieuwe verbinding tussen de waterpartijen in de Buitenplaats en het westelijk gelegen gebied moet komen. Indien deze vraag bevestigend wordt beantwoord moet nader worden uitgewerkt op welk niveau een duiker moet worden aangelegd, en welke diameter toegepast moet worden.

7.2 Slootprofielen

Zoals aangegeven onder de uitgangspunten is het wenselijk dat watergangen een onderwatertalud van 1:3 of flauwer krijgen. De bovenwatertaluds worden afgewerkt onder een talud van niet steiler dan 1:1,5. De waterdiepte zal minimaal 1,0 m zijn, afhankelijk van de functie van de watergang.

Alhoewel geen eis van het waterschap is het wenselijk vanuit ecologisch gezichtspunt op enige plekken, in verband met de overlevingskans van vissen en amfibieën verdiepte kuilen met een waterdiepte van circa 1,8 m aan te brengen.

Een profiel voor de Buitenplaats is gegeven in bijlage 6, zoals dit reeds zijn gegeven in het masterplan.

Voor de Plantage zijn twee profielen gegeven in bijlage 7.

Het gewenste onderwatertalud van 1:3 is niet overal haalbaar. Omdat bij een waterdiepte van 1,0 m bij een talud van 1:3 de breedte tot aan de waterlijn toeneemt tot 3 m aan elke zijde, bedraagt de minimale breedte op de waterlijn van een watergang in die situatie dan 7 m. Deze ruimte is niet overal beschikbaar in het plangebied. Daar waar mogelijk zal worden gestreefd naar een onderwatertalud van 1:3.

7.3 Onderhoud en beheer

Om onderhoud en beheer van de watergangen mogelijk te maken zal een keuze gemaakt moeten worden uit onderhoud vanaf de oever of onderhoud vanaf het water.

Indien er onderhoud vanaf de oever plaats gaat vinden dient langs de oever een onderhoudspad met een minimale breedte van 5,0 m te worden aangelegd. Dit pad mag eenzijdig worden aangelegd bij een waterbreedte tot 8 m. Indien het water breder is dient het onderhoudspad tweezijdig te worden aangelegd.

Indien de waterpartij breder wordt dan 16 m dient te worden uitgegaan van varend onderhoud.



Bij varend onderhoud dienen plaatsen te worden aangelegd waar het varend materieel kan worden aangevoerd, ontladen en te water kan worden gelaten. Dit omvat een trailerhelling met een maximaal talud van 1:5, een breedte van minimaal 3 m en voorzien van een verharding.

Bij varend onderhoud is een minimale waterdiepte van 0,7 m noodzakelijk in verband met de diepgang van het onderhoudsvaartuig. De bodembreedte dient minimaal 2 m te bedragen. Tevens dient een minimale waterbreedte van circa 4,0 m op de waterlijn te worden gehanteerd.

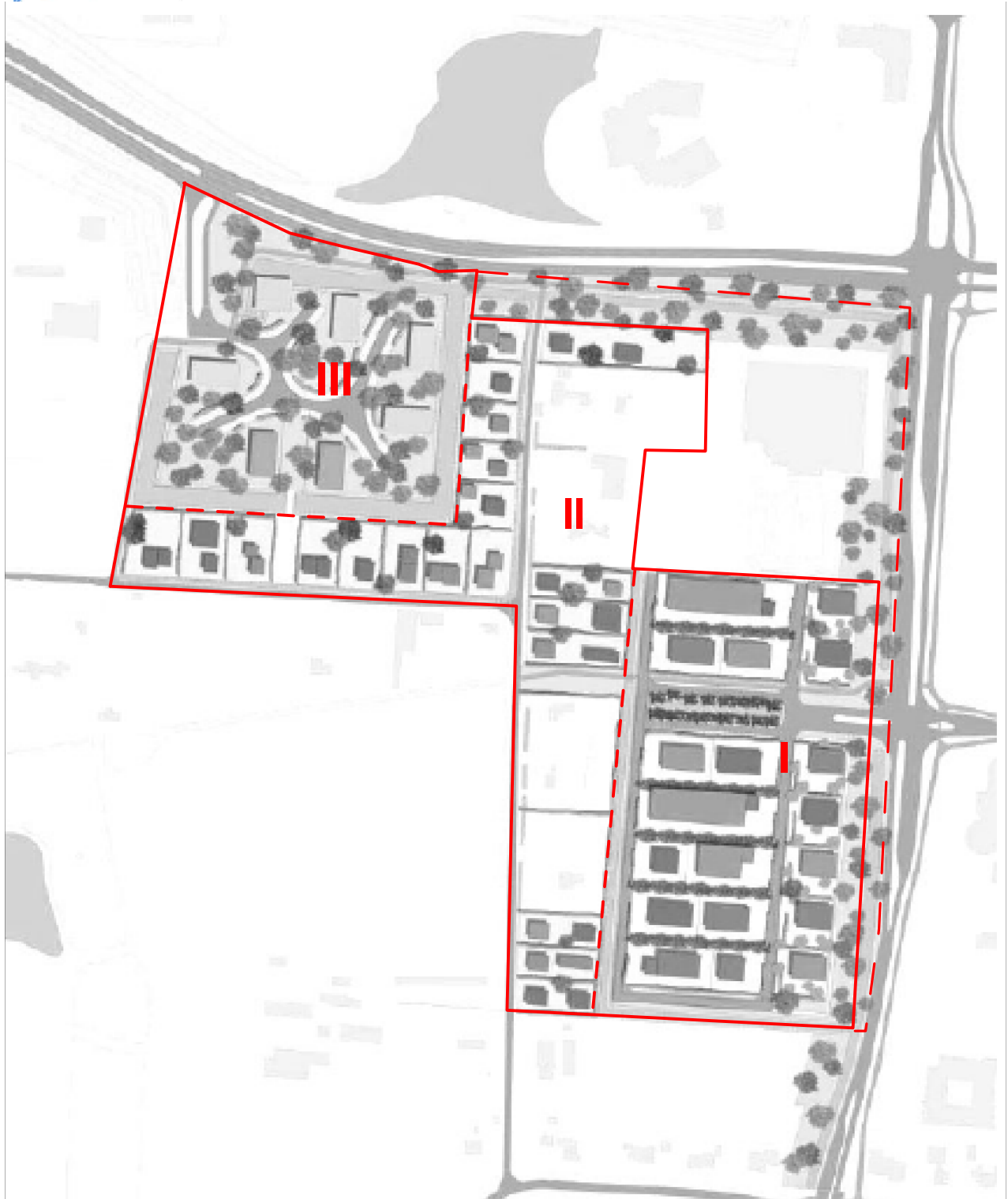
De breedte van de eventueel natuurvriendelijke oevers mag niet te groot worden, in de praktijk maximaal 2,5 m.

Daarnaast is het gewenst op niet al te grote onderlinge afstanden mogelijkheden aan te brengen voor opslag van het bij het onderhoud vergaarde materiaal om dat aldaar tijdelijk te kunnen opslaan. Ook dient er rekening mee te worden gehouden dat er locaties zijn met een waterbreedte van minimaal 10 m zodat de maaiboot kan keren om het maaisel te vergaren.

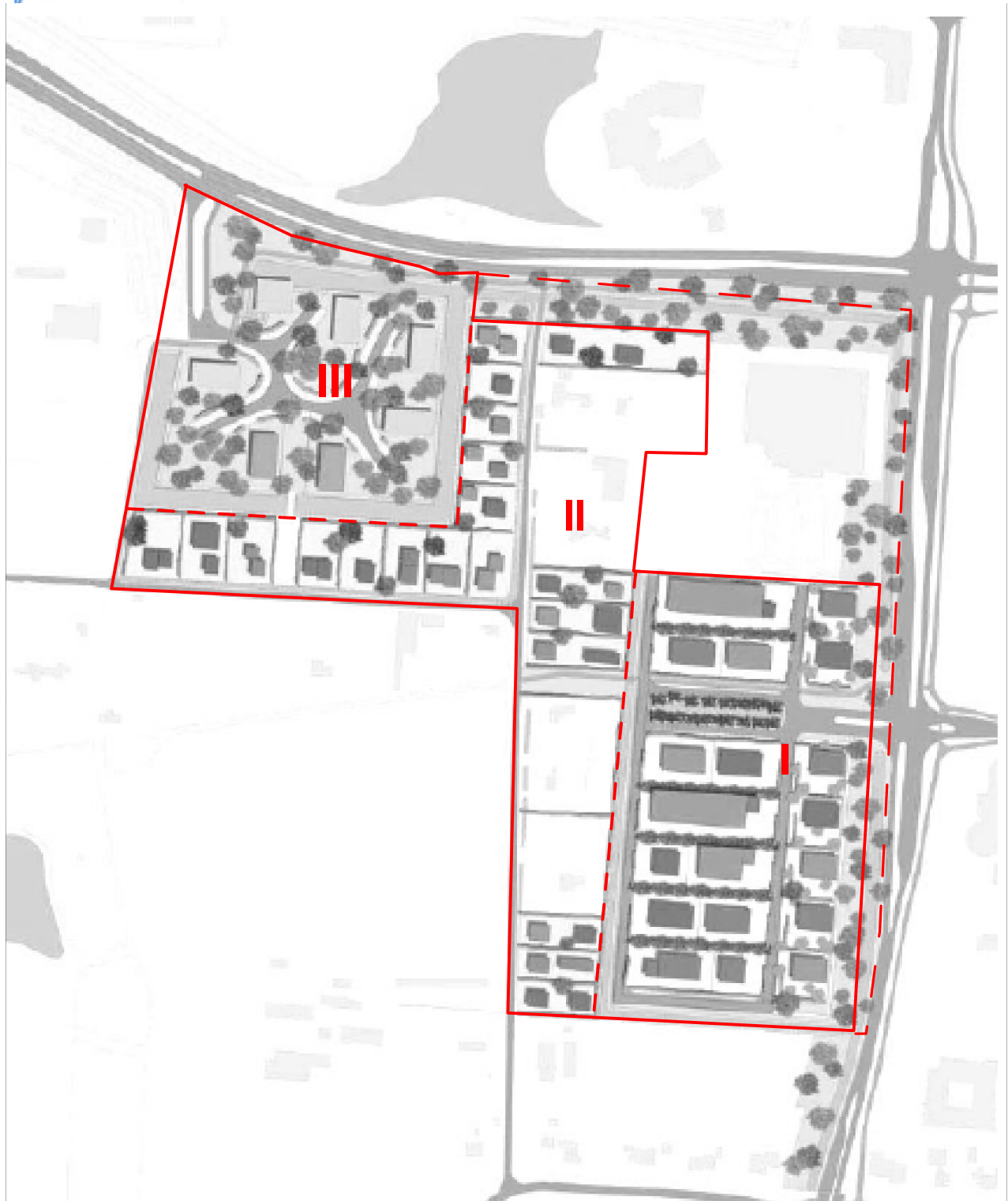
7.4 Doorstroming watergangen

Om een goede waterkwaliteit te waarborgen is het wenselijk de watergangen zodanig te ontwerpen dat geen stilstaand water ontstaat.

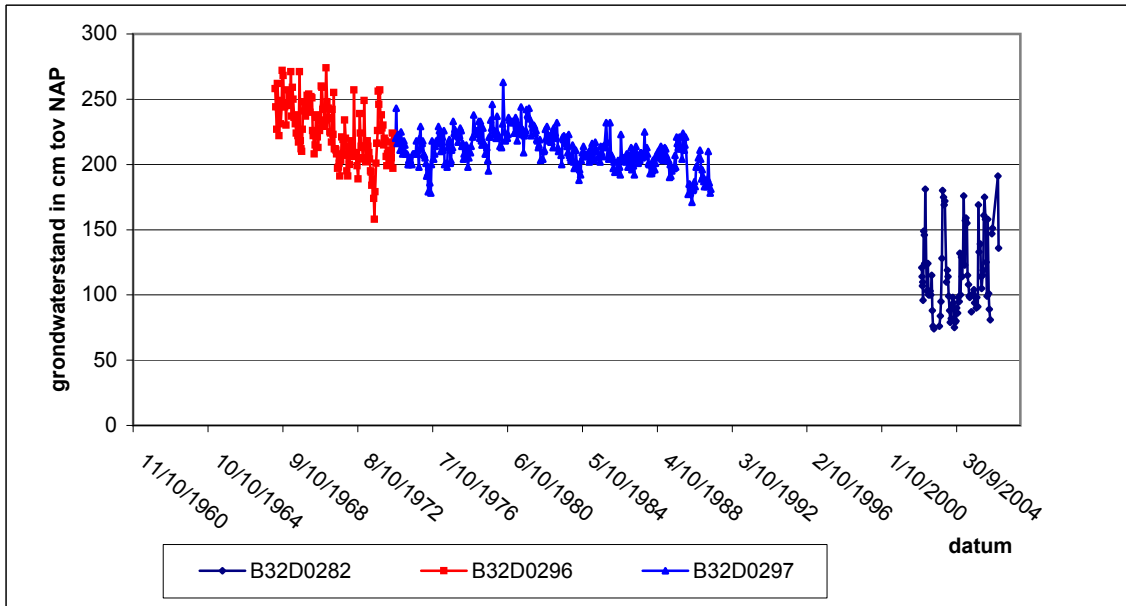
advies opgesteld door:
Ing. G. Van Roekel (tel 0318 43 18 25)






-  de Plantage
-  Het Lint
-  de Buitenplaats




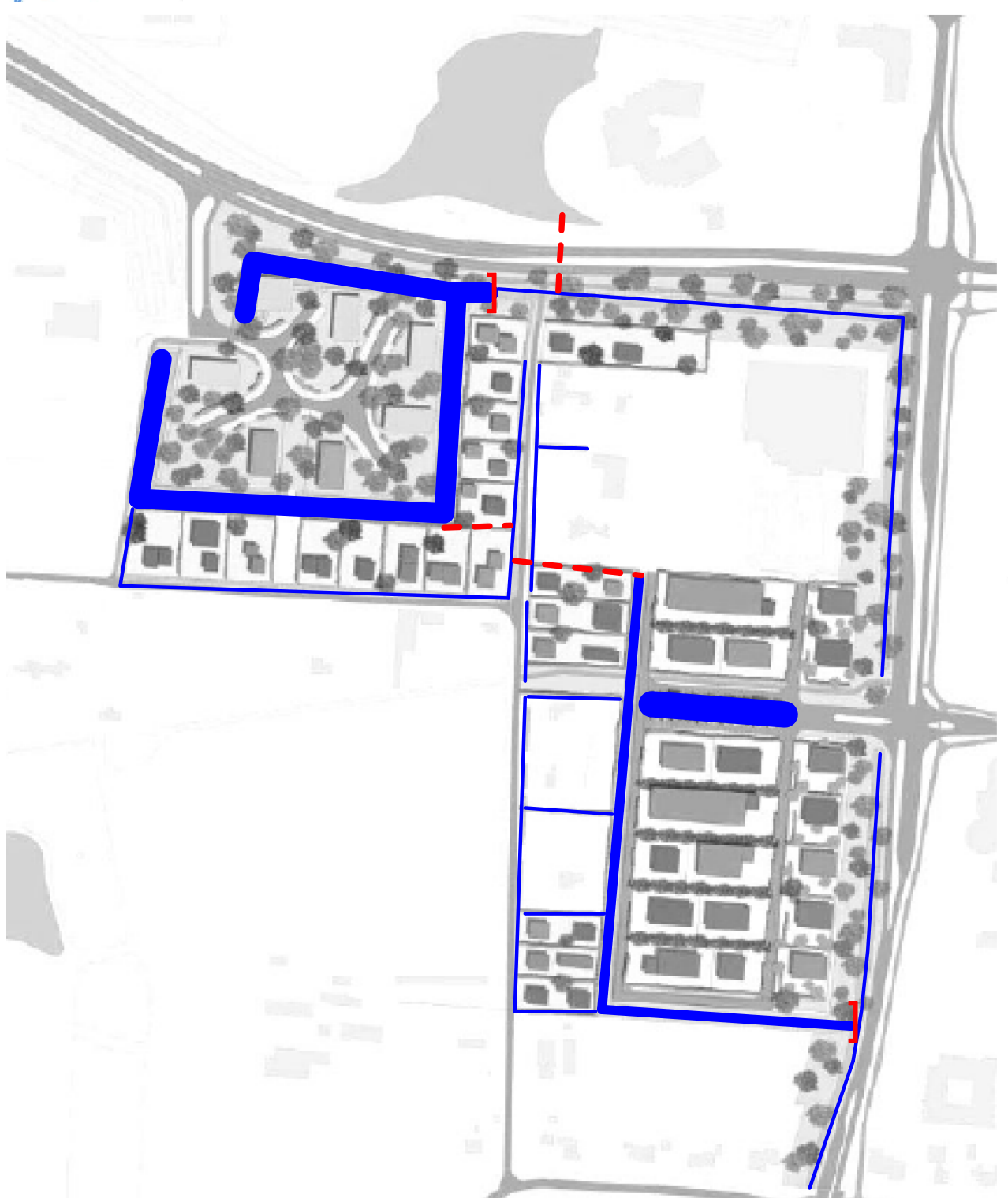
		Bruto oppervlak m²	Percentage verhard
I	de Plantage	De Plantage 39.875	80%
II	Het Lint	De Buitenplaats 27.498	50%
		Het Lint 44.800	50%
III	de Buitenplaats	Totaal 112.173	






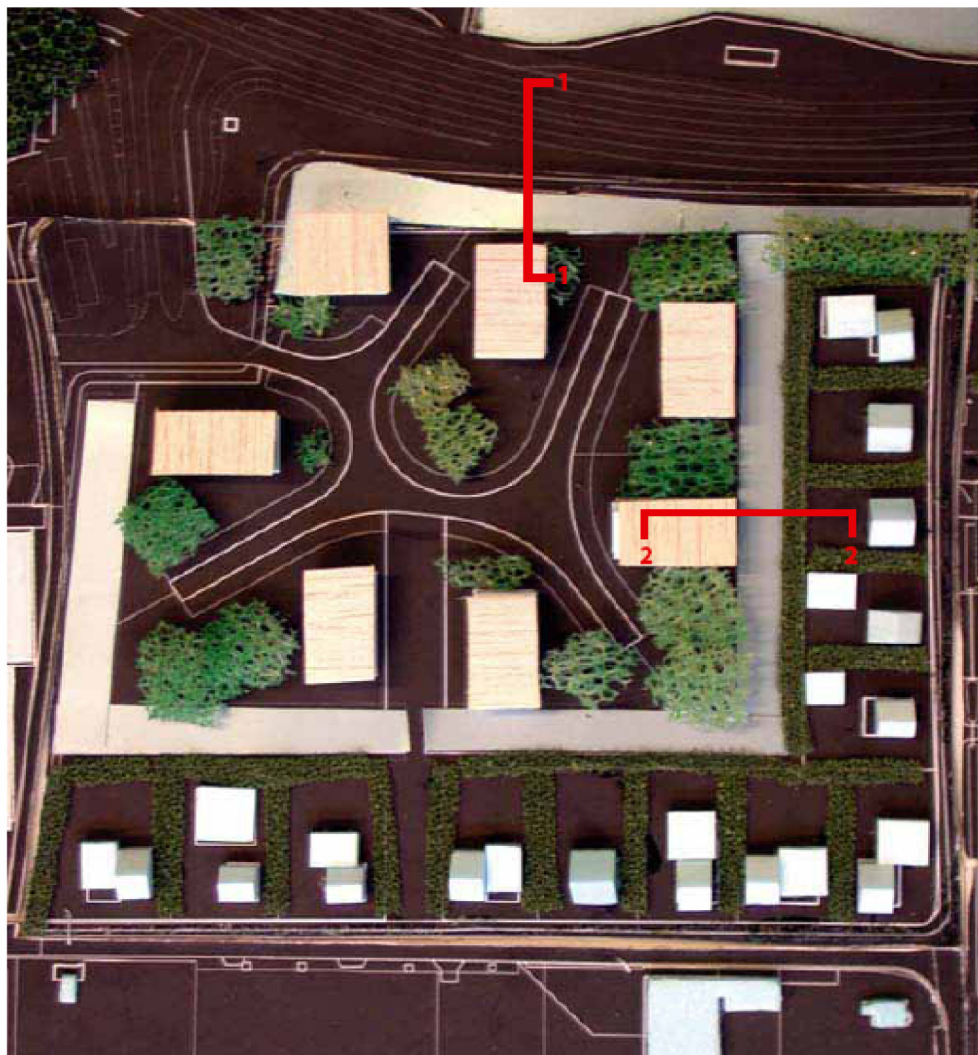
Locatie	X-coördinaat	Y-coördinaat	Maaiveld cm t.o.v. NAP	Bovenkant filter cm t.o.v. NAP	nderkant filter m t.o.v. NAP
 B32D0282	156605	462250	224	169	69
 B32D0296	157580	460970	309	169	119
 B32D0297	157780	461300	292	298	6



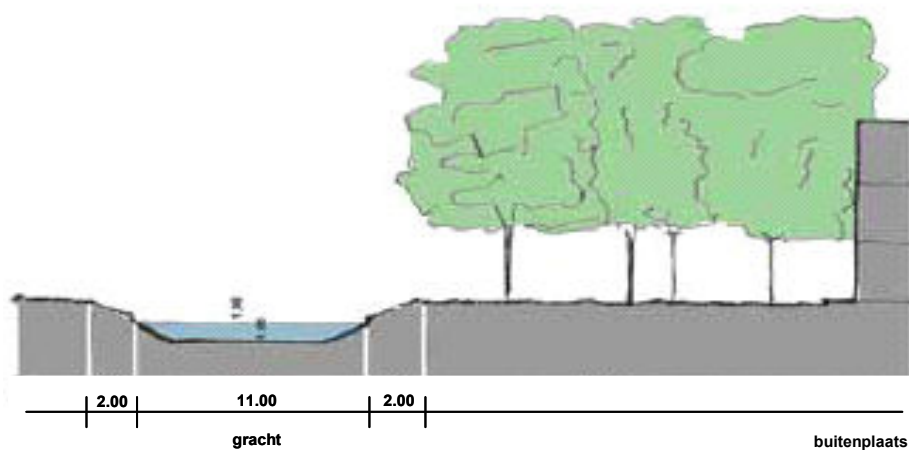
 locatie



-  watergang
-  duiker
-  stuw



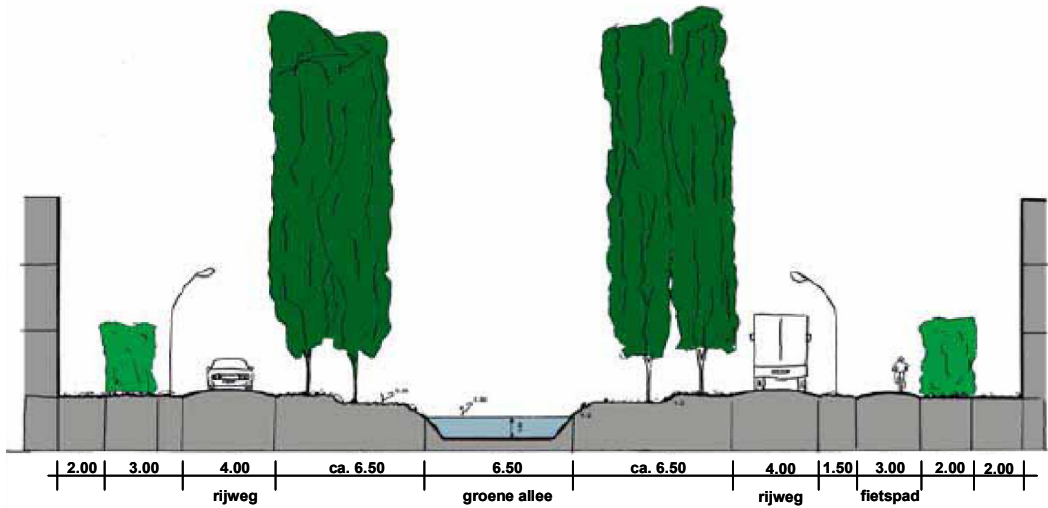
De Buitenplaats



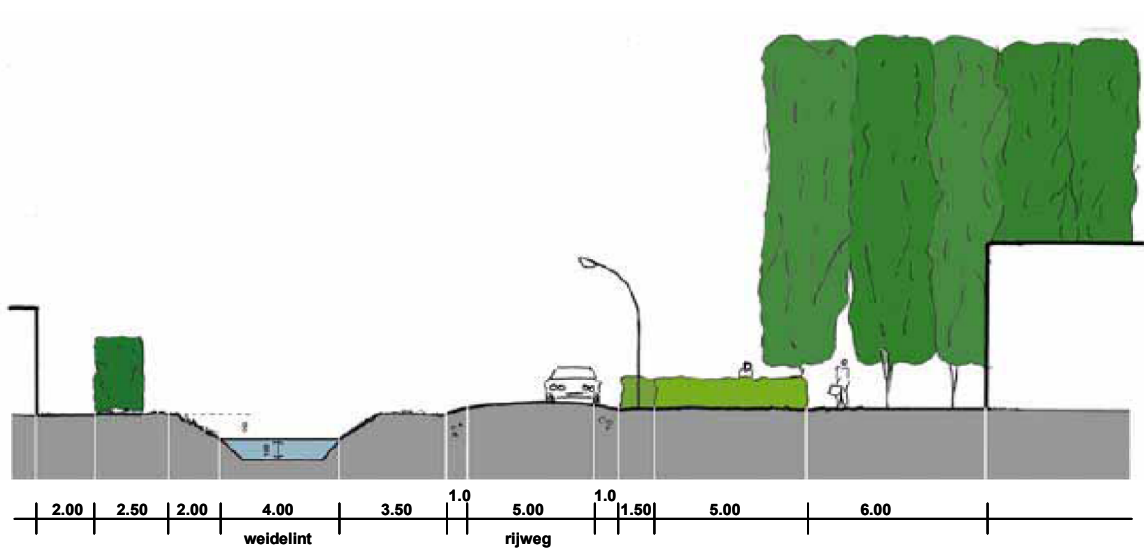
Profiel 2



De Plantage



Profiel 5



Profiel 6



Correspondentie Waterschap Vallei en Eem

Schrijven waterschap dd 25 februari 2004



Aan de gemeente Leusden
t.a.v. mw. A. de Jong
Postbus 150
3830 AD Leusden

2004/1323

25 februari 2004

D.A. Langendijk

1

033 – 43 46 269

Wateradvies 't Spiegel (ideeënschets)

Dlangendijk@wve.nl

Geachte mevrouw de Jong,

Naar aanleiding van het gesprek (4 februari 2004) dat het waterschap heeft gehad met dhr. J. Westerhof stuur ik u hierbij een wateradvies toe. Dit advies is van toepassing op het plan "t Spiegel" te Leusden.

7.4.1.1.3.1 Watertoets

In het kader van de watertoets wordt door Waterschap Vallei & Eem een wateradvies afgegeven. Hoe de gemeente omgaat met de inhoud van dit wateradvies komt terug in de ruimtelijke onderbouwing van het betreffende plan. Tevens wordt in de onderbouwing ingegaan op de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding in het plangebied en hoe de waterbeheerder(s) zijn betrokken bij de planvorming.

Het waterschap hanteert de landelijke Handreiking Watertoets 2 waarin onder andere wordt ingegaan op het proces van de watertoets en de producten zoals de waterparagraaf.

7.4.1.1.3.2

Om invulling te kunnen geven aan de watertoets en de daarbij horende waterparagraaf volgen hier enkele waterhuishoudkundige uitgangspunten.

7.4.1.1.3.3 Riolering

Bij de randvoorwaarden voor de riolering is de trits Schoonhouden – Scheiden – Afvoeren van belang (Waterbeheer 21^{ste} eeuw). Dit houdt onder andere in dat wij zo veel mogelijk willen voorkomen dat schoon hemelwater tot afvoer naar de zuivering komt, eveneens willen we zo veel mogelijk voorkomen dat schoon oppervlaktewater verontreinigd wordt door vuil riooloverstortwater.

Voor nieuw in te richten gebieden adviseert het Waterschap Vallei & Eem daarom riolen van het gescheiden type. Voor het al dan niet aansluiten van verhard oppervlak heeft Waterschap Vallei & Eem drie afkoppelbeslisbomen (zie bijlage 1) voor hemelwater ontwikkeld, voor daken, wegen en terreinen. Met behulp van deze toetsing kan dan worden vastgesteld of en welke oppervlakte toch zal moeten worden aangesloten op het riool.

Het waterschap verleent een financiële bijdrage aan het afkoppelen van verharding van de riolering in bestaand stedelijk gebied. De bijdrage wordt alleen verstrekt als het gaat om een afkoppeling van een gemeentelijk gemengd of verbeterd gescheiden rioleringsstelsel (meer over deze regeling vindt u op de website www.wve.nl).

In principe prefereert Waterschap Vallei & Eem het afkoppelen van verhard oppervlak, behalve als het vooraf al duidelijk is dat er een zeer geringe kans bestaat op verontreiniging. Een parkeerplaats van een verhuisbedrijf kan daarom gewoon afgekoppeld worden. Maar bij een garagebedrijf kan daarentegen wel gesproken worden van een zeer geringe kans bestaat op verontreiniging. Het waterschap onderscheidt de onderstaande manieren van afkoppelen (in volgorde van voorkeur):

1. afkoppelen met lokale infiltratie;
2. afkoppelen en direct lozen op het oppervlakte water via oppervlakkige afvoer (bijvoorbeeld een berm);
3. afkoppelen en afvoer via een leidingensysteem met slibvang (rwa-riool).

7.4.1.1.3.4 Infiltratie of waterberging

In dit plan neemt het verhard oppervlak toe. Deze toename van verhard oppervlak zorgt voor een extra peilstijging in de reeds bestaande watergangen. Om in de toekomst wateroverlast te voorkomen dient deze toename van verharding gecompenseerd te worden door of ruimte voor water te maken in de vorm van bijvoorbeeld een vijver, dan wel het water te infiltreren.

Tijdens het overleg gaf dhr. J. Westerhof aan dat de Grontmij een bodemkundig en hydrologisch onderzoek zal uitvoeren waarin o.a. de grondwaterstanden worden uitgezocht.

Naar aanleiding van dit rapport kan vervolgens bepaald worden of er in dit plangebied kan worden geïnfiltreerd.

Wanneer blijkt uit het rapport dat door een hoge grondwaterstand infiltratie niet mogelijk is dan kan het waterschap met behulp van door u aangeleverde gegevens de benodigde hoeveelheid open water berekenen. Voor deze berekening zijn de volgende gegevens nodig:

Bestaande situatie:

- totaal aantal m2 onverhard oppervlak
- aantal m2 onverhard oppervlak water
- aantal m2 onverhard oppervlak groen

- totaal aantal m2 verhard oppervlak
- aantal m2 verhard oppervlak bestrating
- aantal m2 verhard oppervlak bebouwing

Nieuwe situatie (plangebied):

- totaal aantal m2 onverhard oppervlak
- aantal m2 onverhard oppervlak water
- aantal m2 onverhard oppervlak groen

- totaal aantal m2 verhard oppervlak
- aantal m2 verhard oppervlak bestrating
- aantal m2 verhard oppervlak bebouwing

7.4.1.1.3.5 Duurzaam bouwen

In het verleden is gebleken dat koperen en zinken dakgoten een bron van vervuiling zijn voor het oppervlaktewater. Dergelijke goten zijn dan ook niet toegestaan. Naast het gebruik van koper en zink is ook lood en andere uitlogende bouwmaterialen niet toegestaan. Het advies van het waterschap is om duurzame materialen te gebruiken ook in verband met emissies naar het regenwater.

7.4.1.1.3.6

7.4.1.1.3.7 Overlegmomenten

Uit de waterparagraaf moet blijken dat de waterbeheerders vanaf de start van de planvorming zijn betrokken. Dit betekent dat in het ruimtelijk plan de adviezen van de waterbeheerder(s) aan de gemeente betreffende locatiekeuze, ontwerp en inrichting zijn opgenomen. Indien er van dit advies wordt afgeweken dient de gemeente te motiveren en aan te geven of en zo ja hoe deze afwijking wordt gecompenseerd. Waar het plan afwijkt van de waterhuishoudkundige richtlijnen is het van belang aan te geven hoe het een en ander in overleg met de waterbeheerder tot stand is gekomen.

In het gesprek d.d. 4 februari is afgesproken dat de gemeente na ontvangst van de resultaten van een (eventuele) waterhuishoudkundige berekening een concept ruimtelijke onderbouwing naar het waterschap toestuurt.

Graag ontvang ik van u de volgende gegevens:

- het rapport bodemkundig en hydrologisch onderzoek van de Grontmij
- gegevens die nodig zijn voor een waterhuishoudkundige berekening

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met mevrouw D.A. Langendijk van het waterschap (tel. 033 - 43 46 269).

Hoogachtend,
Namens Dijkgraaf en Heemraden van Waterschap Vallei & Eem,

Ing. K. van den Herik
Hoofd afdeling Watersystemen

cc. Gemeente Leusden
t.a.v. dhr. J. Westerhof
Postbus 150
3830 AD Leusden

Gemeente Leusden
t.a.v. dhr. P. van Nimwegen
Postbus 150
3830 AD Leusden



Normering en uitgangspunten stedelijk gebied

Normering en uitgangspunten voor stedelijk gebied

Algemeen

De ontwikkeling van een nieuw (stedelijk) gebied gaat doorgaans gepaard met grote wijzigingen in functies en waterhuishoudkundige structuur. Door de toename van verhard oppervlak treedt bij neerslag een snelle afvoercomponent op, hetgeen noodzaakt tot aanvullende waterbergende voorzieningen (retentievijvers, etc.).

Het waterschap wil graag advies geven bij vraagstukken van berekeningen, inrichting en oplossingen voor wat betreft de waterhuishouding. Het is van belang dat het waterschap in een vroeg stadium betrokken wordt bij planontwikkeling. Alleen op die manier kan waterberging een geïntegreerd deel uitmaken van ruimtelijke plannen. Een goede samenwerking kan leiden tot een duurzaam waterhuishoudkundig plan, dat in de uitwerking, implementatie en beheer uitvoerbaar is. Het algemene uitgangspunt bij een nieuwe (stedelijke) ontwikkeling is dat met de ontwikkeling ervan géén afwenteling op de omgeving (en in de tijd) plaatsvindt, daarom is voldoende waterberging essentieel.

Op voorhand is het lastig exact aan te geven hoeveel water een nieuw stedelijk gebied dient te bevatten. In het beginstadium van de plannen ontbreekt het vaak aan exacte informatie om een goede uitspraak te kunnen doen. Om exact aan te kunnen geven hoeveel waterberging benodigd is dient een waterhuishoudkundig plan opgesteld te worden, de omvang van het plan verschilt per ontwikkeling.

Vaak wordt een waterhuishoudkundig plan opgesteld na, bijvoorbeeld, een bestemmingsplan. Toch dient bij het opstellen van een bestemmings- of ander ruimtelijk plan er voldoende rekening gehouden te worden met de benodigde hoeveelheid waterberging. Afhankelijk van de percentages verhard oppervlak, type gebied, type rioolstelsel, maaiveldhoogten en optredende grond- en oppervlaktewaterstanden is doorgaans een percentage oppervlaktewater benodigd dat varieert tussen 8 en 10% van het bruto oppervlak.

In het advies van de Commissie Waterbeheer voor de 21^e eeuw is – rekening houdend met voorspelde klimaatsontwikkelingen – opgenomen dat er voor een gesloten systeem zonder afwenteling op de omgeving en in tijd, inclusief variërend peilbeheer en biologische zelfreiniging, zelfs circa 20% nodig is, deels buiten de directe bebouwing.

Zoals eerder is opgemerkt, het algemene uitgangspunt bij een dergelijke ontwikkeling is dat met de ontwikkeling ervan géén afwenteling op de omgeving (en in de tijd) plaatsvindt. Daartoe hanteert het waterschap de tritsen: “vasthouden – bergen – afvoeren” voor waterkwantiteit en “schoon houden – scheiden – schoonmaken” voor waterkwaliteit, en houdt het rekening met voorspelde klimaatsontwikkelingen.

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

De trits ‘schoon houden – scheiden – schoonmaken’ omvat ten eerste het niet toelaten dat de waterkwaliteit verslechtert (schoon houden), vervolgens het scheiden van schone en vuile waterstromen en als laatste het zuiveren (schoonmaken) van verontreinigd water.

De hydrologische ordeningsfuncties voor deze trits zijn:

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

Meer specifiek dient er bij het opstellen van plannen en inrichten van gebieden met onder meer met de volgende aspecten en normering rekening gehouden te worden:

1. Neerslaggebeurtenissen
2. Rioleringsvoorschriften
3. Afvoernormen

4. Peilstijgingen / droogleggingseisen
5. Ontwateringsnormen
6. Onderhoudseisen
7. Vormgeving watergangen
8. Duurzaam bouwen
9. Keur en beleidsregels

De inrichting van een nieuw stedelijk gebied blijft – gezien de vele verschillende facetten – altijd maatwerk. Voor bepaalde gebieden kunnen de specifieke inrichtingseisen verschillen. Hierbij valt te denken aan poldergebieden, waar over het algemeen maar beperkte peilstijgingen toelaatbaar zijn, en (hellende) zandgebieden, waarbij het soms kan voorkomen dat watergangen incidenteel droogvallen. Vroegtijdig overleg met het waterschap is gewenst, zodat het reeds in een vroegtijdig stadium zijn (aanvullende) wensen en eisen kenbaar kan maken.

Aan de in deze notitie beschreven aspecten kunnen geen verdere rechten worden ontleend.

Neerslaggebeurtenissen

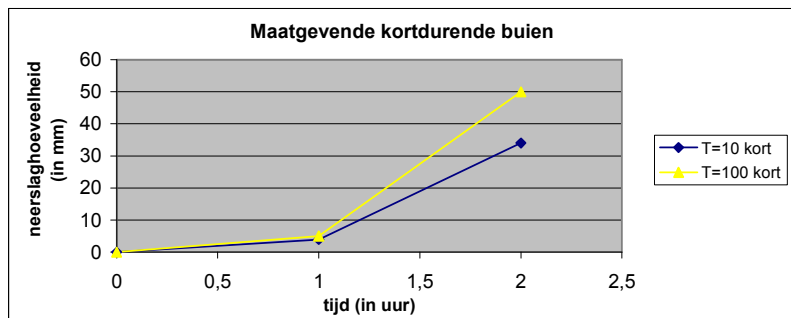
Voor de dimensionering van een nieuw oppervlaktewatersysteem (dan wel doorrekening van een bestaand watersysteem) hanteert het waterschap een aantal verschillende maatgevende neerslaggebeurtenissen. Dat zijn achtereenvolgens gebeurtenissen met herhalingsstijden van één keer per 10 jaar, respectievelijk één keer per 100 jaar, ofwel buien die statistisch gezien eenmaal per tien, respectievelijk eenmaal per honderd jaar kunnen optreden. Hierbij wordt rekening gehouden met voorspelde klimaatontwikkelingen.

Voor beide herhalingsstijden dienen zowel een korte, heftige bui (vergelijkbaar met een onweersbui in de zomer), als een lange gebeurtenis (vergelijkbaar met een lange, natte herfst- of voorjaarsperiode) te worden beschouwd. Uiteindelijk zal één van deze genoemde buien, wanneer deze in samenhang met overige uitgangspunten (zie hieronder) wordt bekeken, bepalend zijn voor de verdere dimensionering van het watersysteem en de uiteindelijke hoeveelheid open water, die dient te worden aangelegd.

Maatgevende buien t.b.v. hydraulische berekeningen:

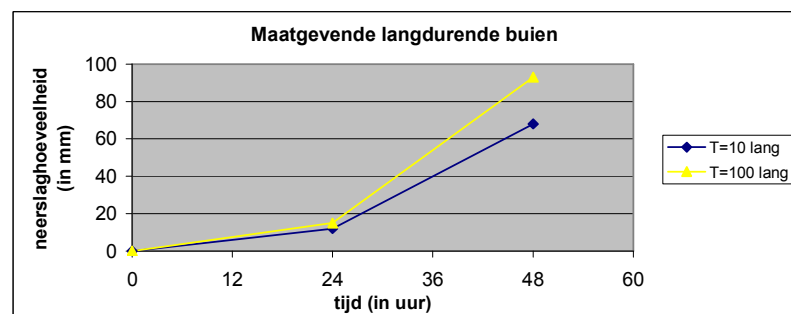
T=10: kortdurende bui	
tijdstip [uur]	neerslag op tijdstip [mm]
0	0
1	4
2	34

T=10: langdurende bui	
tijdstip [uur]	neerslag op tijdstip [mm]
0	0
24	12
48	68



T=100: kortdurende bui	
tijdstip [uur]	neerslag op tijdstip [mm]
0	0
1	5
2	50

T=100: langdurende bui	
tijdstip [uur]	neerslag op tijdstip [mm]
0	0
24	15
48	93



*) bovenstaande buien zijn gebaseerd op de regenduurlijnen van Buishand en Velds, bewerkt door Gelok e.a. (Bron: Regenduurlijnen voor het ontwerp en beheer van waterbeheersings- en rioleringsprojecten, Landinrichtingsdienst Utrecht, Heidemij Advies, mei 1988). Verder zijn in bovenstaande buien de te verwachten klimaatontwikkelingen (Middenscenario 2050 uit WB21) verwerkt.

Rioleringsvoorschriften

Het waterschap is er voorstander van om zo min mogelijk schoon regenwater af te voeren via een rioleringsstelsel naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie. Nieuw aan te leggen gebieden dienen daarom in principe gescheiden gerioleerd te worden, d.w.z. dat regenwater afzonderlijk van het afvalwater wordt ingezameld. Hierbij hanteert het waterschap de trits “vasthouden – bergen – afvoeren”, wat betekent dat het regenwater bij voorkeur in de bodem dient te worden geïnfiltreerd. Wanneer dit niet mogelijk is dient het geborgen te worden in vijvers en singels, alvorens te worden afgevoerd naar een omliggende gebied.

Voor het al dan niet aansluiten van verharde oppervlakken heeft Waterschap Vallei & Eem afkoppelbeslisbomen ontwikkeld. Deze zijn te raadplegen (of te downloaden) op de internetsite van het waterschap: www.wve.nl/afkoppelen. Met behulp van deze beslisbomen kan worden vastgesteld welke oppervlakken in principe moeten worden aangesloten op het riool.

(Actualisatie van) rioleringsberekeningen dienen conform de C2100-module (van de Leidraad Riolerings) te worden uitgevoerd (inclusief de bepaling van verhard oppervlakte).

Waterschap Vallei & Eem ontvangt op één of meerdere vastgelegde punten (zogenaamde overnamepunt(en)) het door de gemeente ingezamelde afvalwater, en transporteert het naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie alwaar het afvalwater wordt gezuiverd. Voor het overnemen van afvalwater gebruikt het waterschap uitgangspunten zoals omschreven in de rapportage “Overname afvalwater Waterschap Vallei & Eem, 1999”. In bijlage 1 is een samenvatting van de hierin opgenomen uitgangspunten weergegeven.

Afvoernormen

Om afwenteling op de omgeving (o.a. piekafvoeren) te voorkomen mag de maximale afvoer vanuit het (nieuwe) stedelijk gebied niet toenemen ten opzichte van de oorspronkelijk in het onbebouwd gebied optredende agrarische afvoeren (hierna ook wel “maatgevende landelijke afvoer” genoemd). Deze maatgevende landelijke afvoer is gebaseerd op de heersende grondwatertrap van het betreffende gebied.

De grondwatertrappen zijn op hun beurt gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste (GLG) grondwaterstand en geven de diepte beneden maaiveld tot waar – onder gemiddelde weersomstandigheden – de grondwaterstand in de winter stijgt en in de zomer daalt. Op de Bodemkaart van Nederland (Stiboka, schaal 1: 50.000) is de grondwatertrappenindeling weergegeven. Ter indicatie zijn in onderstaande tabel voor de 7 grondwatertrappen de grondwaterstanden in centimeter ten opzichte van maaiveld weergegeven.

Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<0,20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

Bron: Cultuurtechnisch Vademecum

In onderstaande tabel zijn voor de verschillende grondwatertrappen de optredende maatgevende afvoeren weergegeven, waarmee bij de ontwikkeling van stedelijk gebied rekening dient te worden gehouden (Bron: Cultuurtechnisch Vademecum).

Grondsoorten en grondwatertrappen	Maatgevende landelijke afvoernorm [l/s.ha]*
Drainage-behoeftegronden (polders en gronden met Gt I, II en III)	1,33 – 1,67
Zandgronden met Gt IV en V	1,00
Zandgronden met Gt V* en VI	0,67
Zandgronden met Gt VIII	0,33
Bosgebieden en overige gronden zonder zichtbare afvoer met Gt VII	0,10

* Voor gebieden met kwel wordt de afvoernorm verhoogd.

Bovenstaande maatgevende afvoeren komen met een frequentie van 1 à 2 dagen per jaar voor. Om de afvoeren te vertalen naar een eenmaal per 10 jaar en eenmaal per 100 jaar situatie, mogen deze worden vermenigvuldigd met een factor 1,4 (voor T=10) en een factor 2,0 (voor T=100).

Stroomsnelheden

Waterschap Vallei & Eem hanteert als toelaatbare stroomsnelheden in watergangen en duikers 0,5 m/s respectievelijk 1,0 m/s, ervan uitgaande dat deze optredende maxima van kortdurende aard zijn. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat aan de uitstromingszijde van de duiker dan wel bodem- en eventueel ook oeverbeschermingsvoorzieningen getroffen moeten worden.

Ten aanzien van wandruwheden van watergangen dient de zomersituatie te worden doorgerekend. In dat geval zijn de watergangen namelijk begroeid en dit levert een grotere stromingsweerstand. De toe te passen factor voor wandruwheid k_m is $22,5 \text{ m}^{1/3} \cdot \text{s}^{-1}$ (formule van Manning).

Voor het ontwerp van duikers dient een wandruwheid C van $55 \text{ m}^{1/2}/\text{s}$ te worden aangehouden (formule van Chézy).

Peilstijgingen / droogleggingseisen

Waterschap Vallei & Eem houdt hierbij de werknormen aan zoals deze beschreven zijn in het Nationaal Bestuursakkoord Water:

Werknormen NBW:

Normklasse gerelateerd aan grondgebruikstype	Maaiveldcriterium 1	Basis werk criterium [1/jr]
Grasland	5 procent	1/10
Akkerbouw	1 procent	1/25
Hoogwaardige land- en tuinbouw	1 procent	1/50
Glastuinbouw	1 procent	1/50
Bebouwd gebied	0 procent	1/100

Deze normen zijn uitgedrukt in de kans dat het peil van het oppervlaktewater het niveau van het maaiveld overschrijdt ('kans op inundatie vanuit oppervlaktewater'). Daarbij worden voor verschillende bestemmingen van de grond uiteenlopende normen gehanteerd (variërend van eens per honderd jaar voor bebouwd gebied tot eens per tien jaar voor weidegebied).

Verder hanteert het waterschap als ontwerpnorm een maximale peilstijging in het oppervlaktewater van 0,40 m bij T=10 voor stedelijk gebied. Bij dit peil dienen in principe ook de aanwezige overstortdrempels vrij te blijven, met andere woorden: er mag geen oppervlaktewater het rioolstelsel instromen. Wanneer de overstortdrempels dreigen te verdrinken zullen aanvullende voorzieningen getroffen moeten worden, die instroming van oppervlaktewater voorkomen.

De T=10 ontwerpnorm is doorgaans maatgevend, zeker wanneer rekening wordt gehouden met onderstaande droogleggingseisen.

Ontwateringsnorm

Teneinde droge voeten te hebben en houden dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten en droogleggingseisen. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Drooglegging is het verschil tussen oppervlaktewaterpeil en maaiveldhoogte.

Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van nieuw stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er – ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied – geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting).

1 Het maaiveldcriterium bepaalt het referentievlak ten opzichte waarvan het basis werk criterium wordt uitgedrukt. Zie verder het voorstel van de kerngroep normering regionale wateroverlast oktober 2001.

Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte en drooglegging zijn:

- *Woningen met kruipruimte* 0,70 m – maaiveld
- *Woningen zonder kruipruimte* 0,30 m – maaiveld
Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld
- *Tuinen en openbare groenvoorzieningen* 0,50 m – maaiveld
- *Primaire wegen* 0,90 - 1,00 m
- *Secundaire wegen + woonstraten* 0,70 m

- *Drooglegging bij normaal waterpeil:* 1,00 – 1,20 m

Het waterschap is geen voorstander van het creëren van nieuwe onderbemalingen t.b.v. het realiseren van voldoende ontwateringsdiepte bij nieuwbouwprojecten. Zo dienen ondergrondse parkeervoorzieningen als waterdichte constructie te worden uitgevoerd.

Om voldoende ontwateringsdiepte te bereiken, en toch aan te sluiten bij bestaande grond- en oppervlaktewaterpeilen kan overwogen worden het terrein integraal op te hogen, dan wel om over te gaan op selectief ophogen in combinatie met kruipruimteloos bouwen.

Onderhoudseisen

Het beheer en onderhoud van watergangen is van essentieel belang voor het instandhouden van een goede waterhuishouding. Om dit op een doelmatige en efficiënte wijze ten uitvoer te kunnen brengen gelden er wel een aantal voorwaarden voor de inrichting van het toekomstig watersysteem.

Waterschap Vallei & Eem onderscheidt in stedelijk gebied 2 typen watergangen: primaire en tertiaire. De primaire watergangen onderhoudt het waterschap zelf, de tertiaire watergangen worden (veelal) door de gemeente onderhouden. Het onderscheid wordt gemaakt op basis van zowel het oppervlak dat afwatert op de betreffende watergang, alsmede het waterbergend vermogen van de betreffende watergang. Als maatstaf wordt aangehouden dat een watergang waarop 10 hectare bruto oppervlak stedelijk gebied afwatert de primaire status krijgt, en een watergang waarop een kleiner gebied afwatert de tertiaire status. E.e.a. is echter nog wel afhankelijk van de mate waarin de watergang bijdraagt in de berging. Dit laatste wordt gerelateerd aan de afvoer die plaatsvindt op het benedenstrooms daarvan gelegen gebied. Wanneer deze de maatgevende landelijke afvoer overschrijdt met een factor X, wordt het afwaterend oppervlak van 10 hectare evenredig verhoogd met dezelfde factor. In dat laatste geval dient het afwaterend oppervlak 10*X te bedragen, alvorens de watergang de primaire status verkrijgt. Deze verhoging is gebaseerd op het feit dat het waterschap in dat geval meer inspanningen moet leveren in het benedenstrooms gelegen gebied om de piekafvoeren uit het stedelijk gebied op een goede manier te kunnen verwerken.

Watergangen kunnen ofwel vanaf de oever, dan wel vanaf het water worden onderhouden. De voorkeur van het waterschap is dat de watergangen machinaal vanaf de oever kunnen worden onderhouden. Hiervoor is het noodzakelijk dat watergangen in ieder geval aan één zijde langs openbaar terrein grenzen, en er ruimte beschikbaar is voor een onderhoudszone. Wanneer een watergang een bepaalde breedte heeft, is het niet meer mogelijk om de watergang vanaf één zijde te onderhouden. In dat geval zijn twee onderhoudsstroken benodigd.

Hieronder zijn samenvattend de eisen aan afmetingen van watergangen en kunstwerken m.b.t. het uitvoeren van onderhoud weergegeven:

Rijdend onderhoud

- De watergang dient bij waterbreedtes tot 6 - 8 m aan één zijde voorzien te zijn van een vlakke, obstakelvrije strook van minimaal 4 m breedte, waarbij rekening wordt gehouden met de hoogte van onderhoudsmaterieel van 4 m;
- De watergang dient bij waterbreedtes van meer dan 6 - 8 m aan twee zijden voorzien te zijn van een vlakke, obstakelvrije strook van minimaal 4 meter breedte, waarbij rekening wordt gehouden met de hoogte van onderhoudsmaterieel van 4 m;
- De maximale breedte van de watergang die met rijdend materieel te onderhouden is, bedraagt circa 16 m.

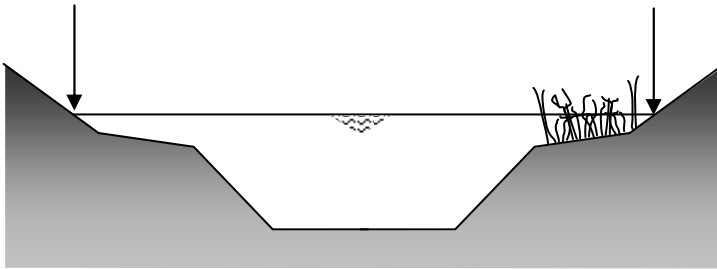
Varend onderhoud:

- Voldoende waterdiepte (ook naast eventueel mee te maaien natuurvriendelijke oevers): > 0,7 m bij minimale bodembreedte van 2 m;
- Voldoende lengte van de te onderhouden watergang;
- Voldoende doorvaarthoogte van de aanwezige kruisingen met infra: 1,0 m t.o.v. normaalpeil of, wanneer zomer- en winterpeil worden gehanteerd, tot zomerpeil);
- Beperkte breedte van de aangrenzende natuurvriendelijke oevers: maximaal 2 - 2,5 m;
- Aanwezigheid van locaties waar een boot te water kan worden gelaten: trailerhelling met tenminste een halfverharding, tenminste 3 m breed, talud 1:5 of flauwer;
- Aanwezigheid van een locatie waar maaisel kan worden verwijderd en op een voertuig kan worden geladen om zo te worden afgevoerd;
- Aanwezigheid van locatie 10 m x 10 m (met een waterdiepte > 0,7 m) waar maaiboot gekeerd kan worden (zodat maaisel kan worden opgeduwd).
- Bij steigers en vlonders mogen geen boten liggen die een belemmering vormen voor het reguliere onderhoud;

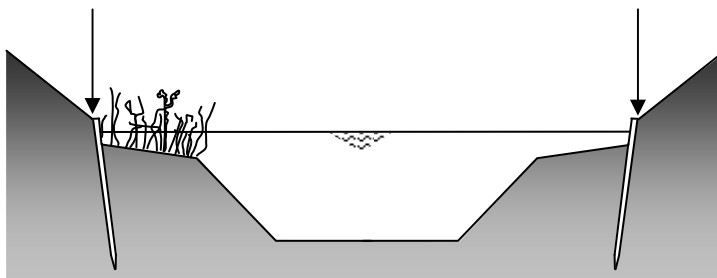
Naast de eisen die m.b.t. het onderhoud gesteld worden aan afmetingen van watergangen en kunstwerken, is het ook van belang om duidelijkheid te geven in beheer- en onderhoudsgrenzen.

In de 5 onderstaande schetsen is aangegeven waar in principe – voor wat betreft het water – de onderhoudsgrenzen liggen.

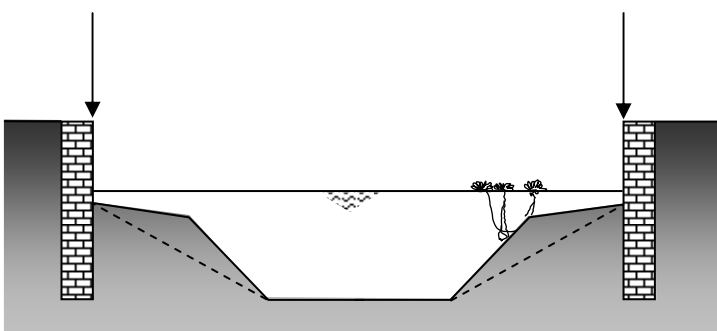
- A. Oever: natuurlijk talud met plasbermen
Onderhoudsgrens: op snijpunt waterlijn-talud



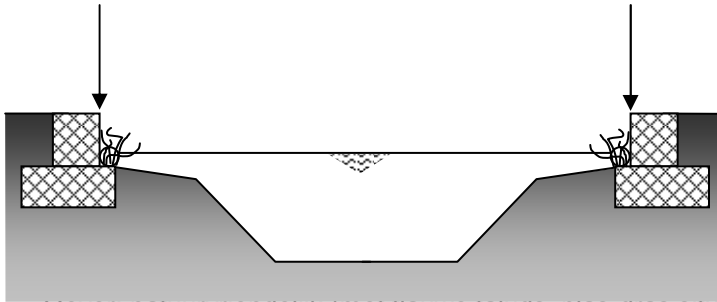
- B. Oever: beschoeiing
Onderhoudsgrens: vanuit het water gezien, achter de beschoeiing



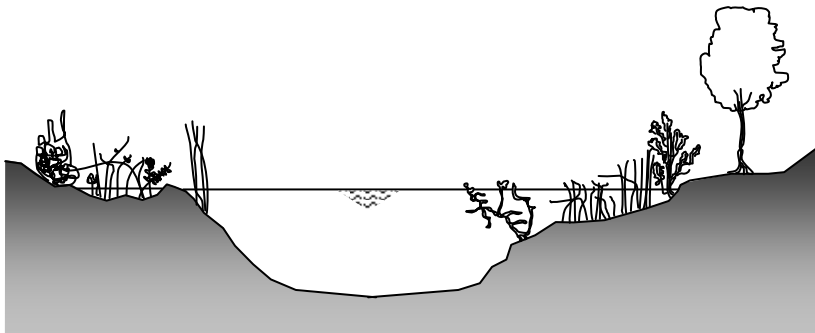
- C. Oever: kademuur/damwand
Onderhoudsgrens: vanuit het water gezien, vóór de kademuur



- D. Oever: schanskorf (als erfafscheiding (particulier eigendom))
Onderhoudsgrens: vanuit het water gezien, vóór schanskorf



- E. Oever: natuurvriendelijk (met rauwe taluds, plas-dras situaties, etc.)
Onderhoudsgrens: nader te bepalen i.o.m. aangrenzende groenbeheerder



Oeverinrichting watergangen

De vormgeving van de watergangen is mede bepalend voor het functioneren van het watersysteem. Bij deze vormgeving dient er rekening te worden gehouden met onder meer veiligheidsaspecten, de stabiliteit van de oevers, de benodigde afvoercapaciteiten, ecologie en waterkwaliteit.

Hieronder zijn een aantal vormgevingsaspecten genoemd:

Onderwatertalud:	1 : 3 of flauwer
Bovenwatertalud:	1 : 1 ½ of flauwer
Minimale diepte bij watervoerende watergang:	1 meter (e.e.a. natuurlijk afhankelijk van functie van watergang).

Ook is het mogelijk om door middel van oeverbeschermingsconstructies (zoals beschoeiingen) de overgang land – water te realiseren. Uitgangspunt hierbij is in ieder geval dat er geen gebruik wordt gemaakt van chemisch verduurzaamde materialen, of materialen die anderszins de waterkwaliteit negatief beïnvloeden.

Diffuse Bronnen

Het waterschap wil de verontreiniging van het oppervlaktewater door diffuse bronnen terugdringen. In (nieuw) stedelijk gebied zijn enkele duidelijke bronnen aan te wijzen. Onder 1.3 is in dit verband al verwezen naar de beslisbomen voor afkoppelen.

Gemeenten leveren door een juiste wijze van inrichten van de afgekoppelde verharding en het nemen van preventieve maatregelen een flinke bijdrage aan het terugdringen van de verontreiniging door diffuse bronnen. De volgende zaken moeten in dit verband worden vermeden c.q. aangepakt:

- toepassen van chemische onkruidbestrijding

- toepassen van uitlogend wegmeubilair (met name gegalvaniseerd materiaal)
- wassen van auto's door particulieren
- hondenpoep
- afval inzamelen
- regelmatig vegen

Met betrekking tot de bouw van woningen moet worden bewerkstelligd dat het gebruik van uitlogende bouwmaterialen zo veel mogelijk wordt tegengegaan. Het gebruik van maatregelpakketten voor Duurzaam Bouwen wordt hiervoor sterk aanbevolen.

Mochten zich desondanks situaties voordoen waarin uitlogende materialen op excessieve wijze worden toegepast, zoals zinken of koperen dak- c.q. gevelbekleding, dan is directe lozing op de hemelwaterriolering ongewenst. Er zal dan minimaal een zuiveringstechnische voorziening nodig zijn.

Bij de inrichting van vijvers en watergangen mag geen gebruik worden gemaakt van beschoeiingen die chemisch zijn verduurzaamd.

Keur en beleidsregels bebouwd gebied

Alle watergangen binnen het stedelijk gebied, die onderdeel uit maken van het watersysteem vallen onder de Keur van het waterschap. De Keur is een verordening (op grond van artikel 78 van de Waterschapswet) waarin gebods- en verbodsbepalingen zijn opgenomen ten aanzien van bepaalde toestanden of handelingen met betrekking tot watergangen in het waterschapsgebied, en is in die zin vergelijkbaar met de APV van een gemeente.

Het toepassingsgebied van deze gebods- en verbodsbepalingen strekt zich uit tot de zgn. keurzones, zones aan weerszijden van watergangen, die dienen ter bescherming van de waterstaatkundige voorzieningen.

In de Keur (artikel 20) is opgenomen dat het bestuur van het waterschap voor de in de keur gestelde gebods- en verbodsbepalingen ontheffing kan verlenen. Aan deze ontheffing (keurvergunning) kunnen beperkingen en voorschriften worden verbonden ter bescherming van de waterstaatkundige verzorging van het beheersgebied van het waterschap.

Op grond van artikel 4:81 van de Algemene wet bestuursrecht heeft het waterschap daarnaast ook beleidsregels voor bebouwd gebied vastgesteld.

Deze beleidsregels bevatten algemene toetsingscriteria waaraan de vergunningaanvragen door het waterschap worden getoetst. Daarnaast is aangegeven in welke gevallen geen vergunning wordt verleend (absoluut verbod), en in welke gevallen vergunningverlening wel mogelijk is, mits de activiteit voldoet aan de algemene toetsingscriteria. In een aantal gevallen zijn voor de vergunningverlening dan wel voor de op te nemen voorschriften, aanvullende toetsingscriteria opgenomen.

Te zijner tijd zullen de algemene beleidsregels vertaald worden in een nieuwe Keur.

Het is raadzaam om bij het ontwerp en de inrichting van een nieuw stedelijk gebied het bestaan van de Keur en de inhoud van deze beleidsregels op een goede wijze te communiceren naar de toekomstige aanwonenden aan watergangen en/of gebruikers van het watersysteem, zodat zij bekend zijn met de beperkingen die gesteld worden aan de inrichting van oevers en het grondgebruik. Door bekendheid te geven aan de functie en het belang van het water, kunnen in een later stadium veel frustraties worden voorkomen. De Keur en de beleidsregels zijn te raadplegen op de internetsite van het waterschap:

<http://www.wve.nl>

BIJLAGE 1 SAMENVATTING MAATSTAVEN NOTA "OVERNAME AFVALWATER"

Dit is een samenvatting van de in deze nota gepresenteerde maatstaven.

Begrippen

VE : Vervuilingseenheid

Eén VE staat gelijk aan een Totaal Zuurstof Verbruik (TZV) van 136 gram/dag en is globaal gelijk aan één inwonerequivalent (i.e.).

Maatstaven per inwoner

(zie par. 4.1, blz 10)

Maatgevende droogweerafvoer (dwa) per inwoner : 0,010 m³/h/inw. (10 l/h/inw.) gedurende 12 uur per dag (120 l/dag).

Vervuilingswaarde : 1 VE per inwoner

Maatstaven voor industrie en bedrijven

(zie par. 4.2, blz 11)

Bestaand:

dwa: bij voorkeur werkelijk optredende hoeveelheden.

Vervuilingswaarde : bij voorkeur uit Heffingenbestanden.

Toekomstig:

dwa: 0,5 m³/h/ha bruto terrein oppervlak, gedurende 12 uur per dag.

Vervuilingswaarde : 20 VE per ha

Voor bijzondere industrie zie blz 12.

Maatstaven bijzondere voorzieningen

(zie par. 4.3, blz 13)

Hoeveelheden gedurende 12 uur per dag

Recreatie

Permanente bezetting in vaste objecten	: 0,030 m ³ /h per object/plaats
	: 3 VE per object/plaats
Seizoengebonden bezetting mobiele objecten	: 0,020 m ³ /h per standplaats
	: 2 VE per standplaats
Dagrecreatie	: 0,002 m ³ /h per standplaats
	: 0,2 VE per standplaats
Hotels	: 0,008 m ³ /h per bed
	: 0,5 VE per bed
Café's, restaurants	: 0,025 m ³ /h per werknemer
	: 5 VE per werknemer

Gezondheidszorg

Ziekenhuizen (incl. verzorgend personeel)	: 0,030 m ³ /h per bed
	: 3 VE per bed
Zorgcentra (incl. verzorgend personeel)	: 0,020 m ³ /h per patiënt/bewoner
	: 1,5 VE per patiënt/inwoner

Defensie

Kazernes en overige complexen	: 0,010 m ³ /h per formatieplaats
	: 1 VE per formatieplaats

Ontwateringsdiepten

(zie par 6.2 blz 18)

De minimale ontwateringsdiepten zijn:

wegen	: 0,70 m
hoofdwegen	: 0,90 – 1,00 m
bebouwing met kruipruimte	: 1,00 m onder vloerpeil
bebouwing zonder kruipruimte	: 0,50 m onder vloerpeil
leidingstroken	: 0,70 m
Groenvoorzieningen	: 0,50 m

Drooglegging

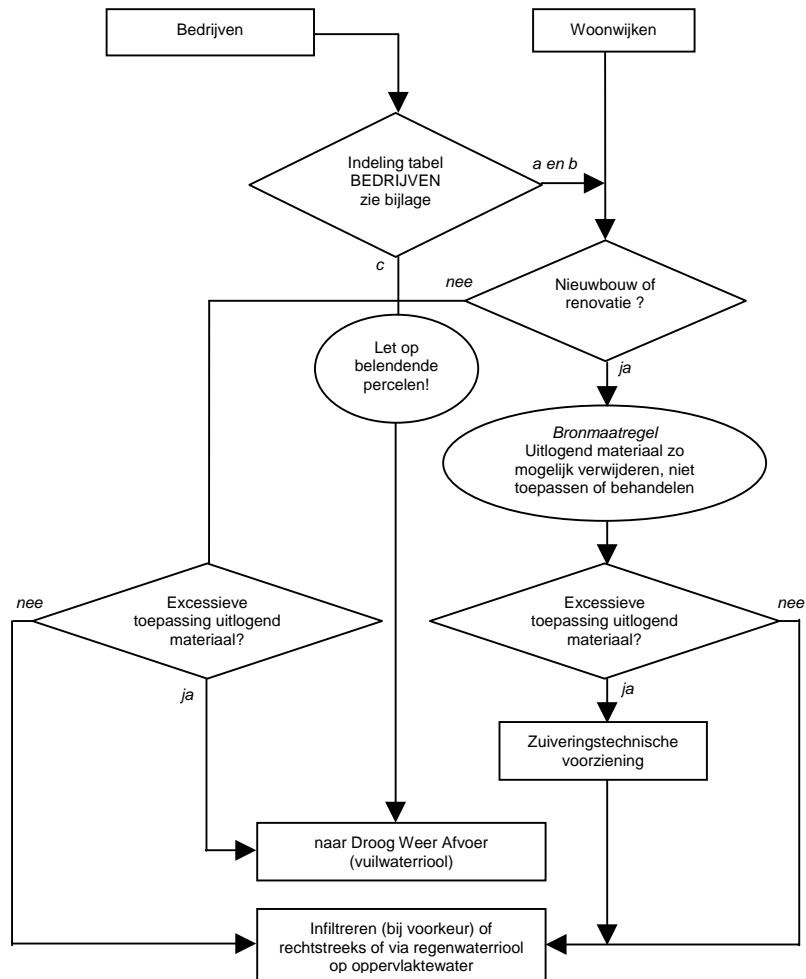
(zie par.6.3, blz 18)

1 keer per 5 jaar	: groter of gelijk dan 0,7 m - maaiveld
1 keer per 10 jaar	: overstortdrempels blijven vrij
1 keer per 100 jaar	: geen schade aan gebouwen

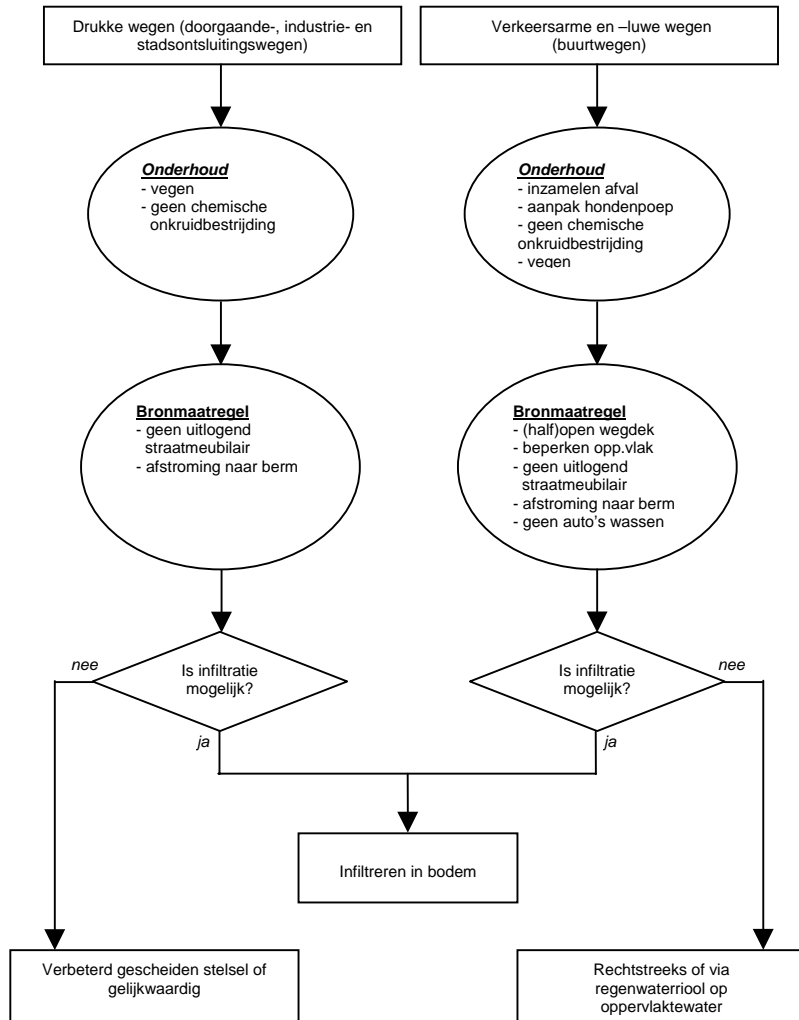


afkoppel- beslisboom

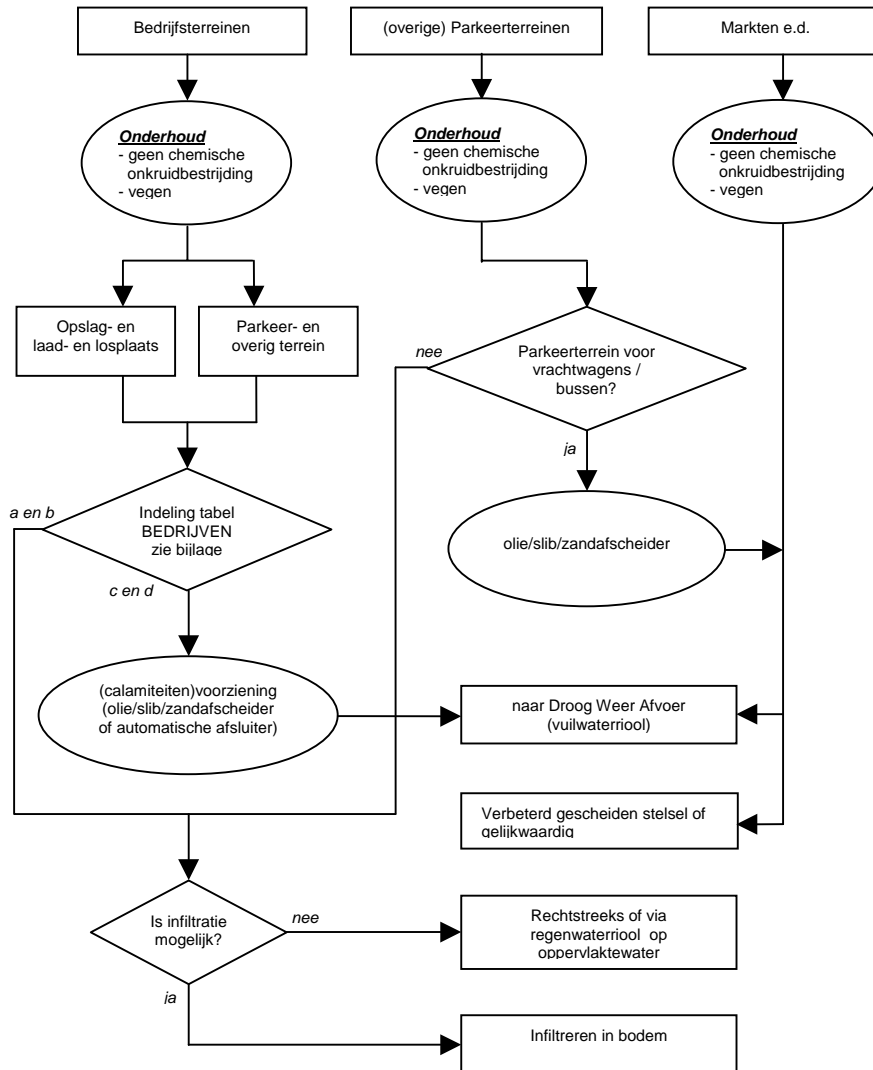
Regenwater van daken



Regenwater van wegen



Regenwater van terreinen



Indeling bedrijven

SBI-code:	Omschrijving:	Afkoppelen van:			WVO-plichtige bedrijven
		Daken	Opslag en Laad- en losplaats	Overig terrein	
		Categorie:	Categorie:	Categorie:	
15	Vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken	b	c	b	
17	Vervaardiging van textiel	a	b	a	Textielveredelingsbedrijven, tapijt bedrijven
18	Vervaardiging van kleding, bereiden en verven van bont	a	c	a	
19	Vervaardiging van leer en lederwaren (excl. Kleding)	a	c	a	Leerlooierijen
20	Houtindustrie en vervaardiging van artikelen van hout, riet, kurk e.d.	a	d	a	hout impregnatie bedrijven
21	Vervaardiging van papier, kartoen en papier- en kartonwaren	a	c	a	papier- en kartonindustrie
22	Uitgeverijen, drukkerijen en reproductie van opgenomen media	a	b	a	
24	Vervaardiging van chemische producten	c	c	c	chemische industrie
25	Vervaardiging van producten van rubber en kunststof	b	c	b	
26	Vervaardiging van glas, aardewerk, cement-, kalk- en gipsproducten	b	c	b	
27	Vervaardiging van metalen	c	c	c	
28	Vervaardiging van producten van metaal (excl. Machine- en transportmiddelen)	c	c	c	oppervlaktebehandeling
29	Vervaardiging van machines en apparaten	a	b	a	
30	Vervaardiging van kantoormachines en computers	a	b	a	
31	Vervaardiging van elektrische machines, apparaten en benodigdheden	a	b	a	
32	Vervaardiging van audio-, video-, telecomapparaten en benodigdheden	a	b	a	
33	Vervaardiging van medische en optische apparaten en instrumenten	a	b	a	
34	Vervaardiging van auto's, aanhangwagens en opleggers	a	c	a	
35	Vervaardiging van transportmiddelen (excl. auto's en aanhangwagens)	a	c	a	autodeconserveringsbedrijven
36	Vervaardiging van meubels en overige goederen N.E.G..	a	b	a	
37	Voorbereiding tot recycling	b	d	b	
40	Productie en distributie van stroom, aardgas, stoom en warm water	c	c	c	
41	Winning en distributie van water	a	c	a	
45	Bouwnijverheid	a	b	a	
50	Handel/repairatie van auto's, motorfietsen, benzineservicestation	b	c	b	motorrevisie bedrijven
51	Groothandel en handelsbemiddeling	a	b	a	
52	Detailhandel en reparatie b.v. particulieren	a	b	a	
55	Logies- maaltijden- en drankverstrekking	a	a	a	
60	Vervoer over land	a	c	b	
61, 62	Vervoer over water/ door de lucht	a	a	a	
63	Dienstverlening t.b.v. het vervoer	a	b	a	
64	Post- en telecommunicatie	a	a	a	
65, 66, 67	Financiële instellingen en verzekeringswezen	a	a	a	
70	Verhuur van en handel in onroerend goed	a	a	a	
71	Verhuur van transportmiddelen, machines, andere roerende goederen	a	a	a	
72	Computerservice- en informatietechnologie	a	a	a	
73	Speur- en ontwikkelingswerk	a	a	a	
74	Overige zakelijke dienstverlening	a	b	a	o.a. foto- en filmontwikkelbedrijven
75	Openbaar bestuur, overheidsdiensten, sociale verzekeringen	a	a	a	
80	Onderwijs	a	a	a	
85	Gezondheids- en welzijnszorg	a	a	a	ziekenhuizen
90	Milieudienstverlening	b	c	b	o.a. rwzi's, afvalverwerkingsbedrijven
91	Diverse organisiaties	a	a	a	
92	Cultuur, sport en recreatie	a	b	a	

Categorie:

- a: ja**
- b: ja, mits ... (dus in principe wel!)**
- c: nee, tenzij ... (dus in principe niet!)**
- d: nee**