

Watertoets Bedrijventerrein Kleine Hoeven

Definitief

Gemeente Reusel-De Mierden
Postbus 11
5540 AA Reusel

Grontmij Advies & Techniek bv
Vestiging Noord-Brabant
Eindhoven, december 2004

Verantwoording

Titel : Watertoets Bedrijventerrein
Kleine Hoeven
Projectnummer : 142204
Documentnummer : 142204/31/Wa20_def
Revisie : 1
Datum : december 2004

Auteur(s) : P. Visman
e-mail adres : philip.visman@grontmij.nl
Gecontroleerd : R. van Veen
Paraaf gecontroleerd : 
Goedgekeurd : S. Groot Jebbink
Paraaf goedgekeurd : 

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doelstelling	4
1.3	Proces	4
1.4	Leeswijzer	4
2	Inventarisatie huidig watersysteem	6
2.1	Algemeen	6
2.2	Bodem	7
2.3	Grondwater	9
2.4	Oppervlaktewater	10
2.5	Natuur	11
3	Beleidskader	12
3.1	Provincie Noord-Brabant	12
3.2	Gemeente Reusel – De Mierden	13
3.3	Waterschap De Dommel	14
3.4	Reconstructiegebied Beerze Reusel	15
4	Waterhuishoudkundige doelstellingen	16
4.1	Analyse	16
4.2	Doelstellingen	17
4.3	Uitgangspunten en ontwerprichtlijnen	18
5	Ontwerp toekomstig watersysteem	20
5.1	Principe duurzaam watersysteem	20
5.2	Regenwaterafvoer	20
5.3	Beheer en onderhoud regenwaterafvoersysteem	22
5.4	Vuilwaterafvoer	23
5.5	Watervoorziening	23
6	Evaluatie	24

Bijlagen

Bijlage 1:	Bodemdoorlatendheid
Bijlage 2:	Maatgevende GHG
Bijlage 3:	Oppervlaktewatersysteem
Bijlage 4:	Geadviseerde weg- en aanlegpeilen
Bijlage 5:	Hoofdstructuur afwatering
Bijlage 6:	Ontwerp hemelwaterafvoersysteem
Bijlage 7:	Stedenbouwkundig ontwerp

(doc.nr. 142204/31/Wa20__def)

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In verband met de voorgenomen inrichting van het toekomstige bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel, dient een voorontwerp bestemmingsplan te worden opgesteld. Als onderdeel van het opstellen van het voorontwerp bestemmingsplan dient een watertoets te worden uitgevoerd. Sedert 1 februari 2001 vormt de watertoets een verplicht onderdeel van ruimtelijke plannen en besluiten. Door middel van de watertoets dient inzicht te worden verkregen in de waterhuishoudkundige consequenties van ruimtelijke plannen en besluiten (zowel kwantitatief als kwalitatief). Als onderdeel hiervan dienen eventuele mitigerende en compenserende maatregelen schetsmatig te worden uitgewerkt. De resultaten van de watertoets worden gebruikt voor de invulling van de waterparagraaf in het nieuwe bestemmingsplan.

In onderhavige studie wordt invulling gegeven aan de watertoets als onderdeel van de ontwikkeling van het bedrijventerrein Kleine Hoeven.

1.2 Doelstelling

De watertoets ten behoeve van de ontwikkeling van het bedrijventerrein Kleine Hoeven heeft ten doel het verkrijgen van inzicht in de waterhuishoudkundige consequenties van het plan en het komen tot een voorontwerp waterhuishoudingsplan gebaseerd op de principes van duurzaam (stedelijk) waterbeheer.

1.3 Proces

Met het waterschap De Dommel heeft afstemming plaatsgevonden over de waterhuishoudkundige aspecten van de ontwikkeling van het bedrijventerrein Kleine Hoeven. Op basis van de resultaten van deze afstemming is het voorliggende ontwerp op hoofdlijnen opgesteld. Na akkoord van de gemeente Reusel-De Mierden en het waterschap De Dommel kan worden geconcludeerd dat, mits bij de ontwikkeling de in deze rapportage beschreven duurzame waterhuishoudkundige maatregelen worden uitgevoerd, de ontwikkeling geen negatieve invloed zal hebben op het watersysteem.

1.4 Leeswijzer

Het huidige watersysteem wordt in hoofdstuk 2 beschreven. De beleidsdoelstellingen en waterhuishoudkundige functies die op het plangebied van toepassing zijn worden in hoofdstuk 3 op een rijtje gezet.

Op basis van de inventarisatie van het huidige watersysteem en het beleidskader, worden in hoofdstuk 4 de waterhuishoudkundige uitgangspunten en randvoorwaarden voor de ontwikkeling van het terrein vastgesteld. Het toekomstige watersysteem en de maatregelen die noodzakelijk zijn om dit watersysteem te realiseren, worden toegelicht in hoofdstuk 5. Tot slot wordt in hoofdstuk 6 een evaluatie uitgevoerd als afronding van de watertoets.

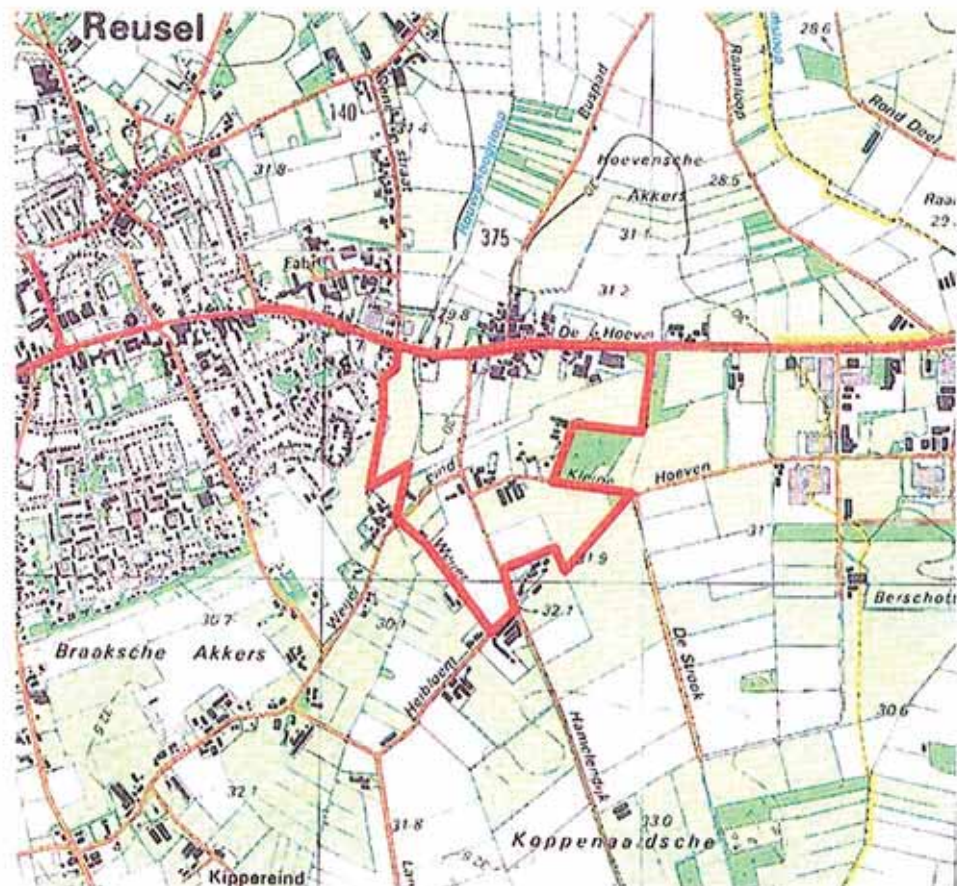
2 Inventarisatie huidig watersysteem

2.1 Algemeen

Het toekomstige bedrijventerrein Kleine Hoeven ligt ten oosten van de kern Reusel. Het plangebied wordt indicatief als volgt begrensd (figuur 2.1):

- aan de noordzijde door de N284 (De Hoeven);
- aan de oostzijde door bestaande bospercelen, het agrarisch gebied en de weg Heibloem;
- aan de zuidwestzijde door de weg Weijer;
- aan de westzijde door de beek Rouwenbogtloop (beek valt binnen plangebied).

Het plangebied heeft een totale oppervlakte van bijna 34 hectare en is momenteel voornamelijk in gebruik als akkerland, grasland en een enkele boomkwekerij. De bebouwing bestaat voornamelijk uit agrarische bedrijven, maar ook woningen en in het noorden aan de provinciale weg een aantal bedrijfspanden.



Figuur 2.1 Begrenzing plangebied

De hoogteligging van het maaiveld varieert van circa 29,5 m+NAP in het westen (beekdal Rouwenbogtloop) tot circa 33,0 m+NAP in het oosten.

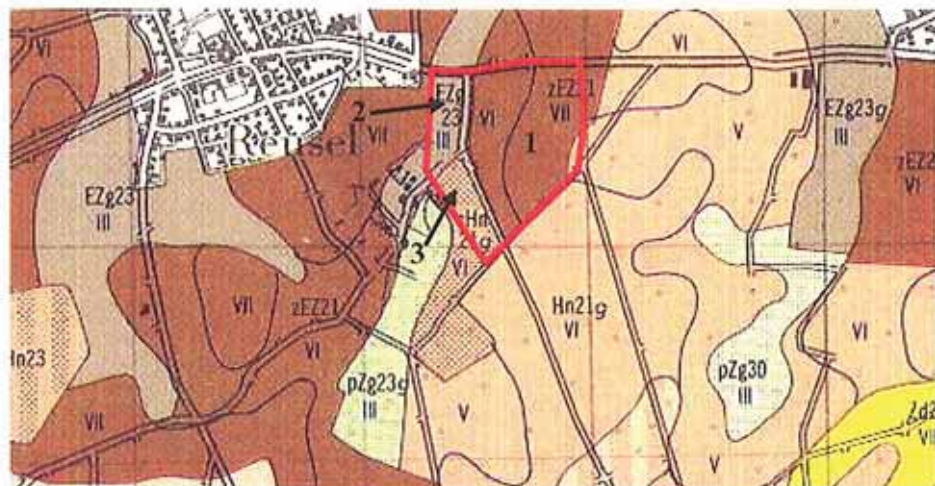
2.2 Bodem

Bodemopbouw

In het plangebied zijn volgens de Bodemkaart van Nederland (blad 56, 57 W) een drietal bodemtypen te onderscheiden, namelijk:

1. hoge zwarte enkeerdgrond met leemarm en zwak lemig fijn zand (code zEZ21) ten oosten van de Hamelendijk;
2. lage zwarte enkeerdgrond met lemig fijn zand (code EZg23) ter plaatse van het beekdal van de Rouwenbogtloop;
3. laarpodzolgrond met leemarm en zwak lemig fijn zand met een ondergrond van grof zand beginnend tussen 40 en 120 cm (Hn21g) ten zuiden van de weg Weijereind en ten westen van de Hamelendijk.

In figuur 2.2 is een fragment van de Bodemkaart van Nederland weergegeven. Hierin zijn de drie te onderscheiden bodemtypen weergegeven.



Figuur 2.2 Bodemkaart van Nederland (fragment kaartblad 57 west, Stiboka)

Op basis van nader veldonderzoek (november/december 2003) blijkt dat de drie te onderscheiden bodemprofielen (Bodemkaart van Nederland) als volgt kunnen worden geschematiseerd:

Bodemtype 1 (hoge zwarte enkeerdgrond)

0,0 - 0,4 à 0,6 m-mv	matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand (teelaardelaag)
0,4 à 0,6 - > 4,7 m-mv	matig leemarm tot zwak lemig, matig fijn tot matig grof zand (kleine leembandjes)

Bodemtype 2 (lage zwarte enkeerdgrond)

0,0 - 0,6 m-mv	matig humeus, sterk lemig, matig fijn zand (teelaarde)
0,6 - 0,9 m-mv	zandige leem
0,9 - > 3,0 m-mv	matig leemarm tot zwak lemig, matig fijn tot matig grof zand (kleine leembandjes)

Bodemtype 3 (laarpodzolgrond)

0,0 - 0,4 m-mv	matig humeus, zwak lemig, matig fijn zand (teelaardelaag)
0,4 - > 3,5 m-mv	matig leemarm tot zwak lemig, matig fijn tot matig grof zand (kleine leembandjes)

Voornamelijk in het noordwesten van het plangebied komt een leemlaag voor in de ondergrond. Deze leemlaag heeft een zeer variabele dikte. Op de kaart in bijlage 1 zijn de boorlocaties weergegeven waar een leemlaag is aangetroffen. Daarnaast komen in het gehele plangebied in de ondergrond leembandjes voor. Voor meer gedetailleerde informatie kan het "*Bodemkundig en hydrologisch onderzoek en advies bouwrijp maken Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel*" (Grontmij, maart 2004, doc.nr. 142204/31/R002) worden geraadpleegd.

Infiltratiecapaciteit

Ter plaatse van het plangebied is voor de bepaling van de verzadigde bodemdoorlatendheid (k_{verz} -waarde) een aantal infiltratiemetingen verricht met behulp van de omgekeerde boorgatmethode. De locatie van de metingen is weergegeven op de kaart in bijlage 1. Op basis van de metingen is de doorlatendheid van de bodem berekend. De berekeningsresultaten per meetlocatie zijn eveneens weergegeven op de kaart in bijlage 1.

Op basis van het veldonderzoek zijn een aantal deelgebieden begrensd waarbinnen de bodem gekenmerkt wordt door een bepaalde waterdoorlatendheid. Hierbij is ten aanzien van de waterdoorlatendheid voor het bodemtraject van 0,0 – 1,0 m-mv, onderscheid gemaakt tussen de volgende klassen:

- slecht: 0,0 – 0,5 m/d;
- matig: 0,5 – 1,0 m/d;
- goed: > 1,0 m/d

De deelgebieden met bijbehorende klassen zijn weergegeven op de kaart in bijlage 1.

Bodemkwaliteit

Ter plaatse van het plangebied is in maart 2004 een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (Grontmij, maart 2004, doc.nr. 142204/31/R001). Tijdens dit verkennend bodemonderzoek zijn de landbouwpercelen onderzocht. Watergangen, wegen en bebouwde terreindelen zijn vooralsnog niet onderzocht.

Uit het laboratoriumonderzoek blijkt dat in enkele mengmonsters van de bovengrond een verhoogd gehalte boven de streefwaarde aan zware metalen is aangetroffen. Daarnaast is in één grondmengmonster van de bovengrond een verhoogd gehalte boven de streefwaarde aan PAK aangetroffen. In grondmengmonsters van de ondergrond zijn geen verhoogde gehalten aangetroffen. De aangetroffen verhoogde gehalten zijn dermate laag dat nader onderzoek niet noodzakelijk wordt geacht.

Afhankelijk van de definitieve inrichting van het plangebied zal aanvullend onderzoek moeten worden verricht naar de milieuhygiënische kwaliteit van waterbodems, wegen en bebouwde terreindelen.

2.3 Grondwater

Geohydrologische schematisatie

De geohydrologische situatie in het plangebied is, op basis van de Grondwaterkaart van Nederland (DGV-TNO 1975), in tabel 2.1 geschematiseerd.

Tabel 2.1 *Geohydrologische schematisatie plangebied*

Basis (m-mv)	Formatie	Geohydrologische eenheid	Samenstelling
10	Formatie van Twente	Deklaag	zeer fijn - matig fijn zand
25	Formatie van Sterksel	Eerste watervoe-rend pakket	matig fijn - matig grof zand en matig grof - uiterst grof grindhoudend zand
70	Formatie van Kedichem + Tegelen	Scheidende laag	zeer fijn tot matig fijn, slibhoudend zand en leem

Uit de isohypsenkaart (Grondwaterkaart van Nederland, DGV-TNO, 1975) blijkt dat de grondwaterstroming van het freatische grondwater in noordelijke richting is. De Rouwenbogtloop heeft een drainerende invloed op het freatisch grondwater.

Grondwaterstanden

Het verloop in de grondwaterstanden op een bepaald punt wordt uitgedrukt door middel van een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Deze wisseling in grondwaterstanden wordt uitgedrukt in grondwatertrappen. Volgens de Bodemkaart van Nederland (zie figuur 2.2) komt in het westen van het plangebied (beekdal) grondwatertrap (Gt) III voor. In het zuiden en midden komt Gt VI voor. In het oosten komt Gt VII voor. De hierbij behorende GHG en GLG zijn weergegeven in tabel 2.2.

Tabel 2.2 *Grondwatertrappen (Gt) volgens de Bodemkaart van Nederland*

Grondwatertrap (Gt)	III	IV	V	V*	VI	VII
GHG (m-mv)	<0.40	>0.40	<0.40	0.25 – 0.40	0.40 – 0.80	>0.80
GLG (m-mv)	0.80 – 1.20	0.80 – 1.20	>1.20	>1.20	>1.20	(>1.60)

(bron: Bodemkaart van Nederland, algemene begrippen en indelingen. Uitgave 1991, Stiboka)

Door de grote schaal van de Bodemkaart van Nederland en gedateerdheid van bodemopname (opname 1981) is het mogelijk dat de aangegeven grondwatertrappen op de Bodemkaart van Nederland niet meer overeenkomen met de huidige grondwaterstanden. Om een betere inschatting te kunnen maken van de daadwerkelijk optredende grondwaterstanden zijn daarnaast nog de volgende informatiebronnen geraadpleegd:

- schatting van GHG en GLG op basis van hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel;
- metingen van de grondwaterstand van in het plangebied geplaatste peilbuizen;
- grondwaterstandgegevens van TNO-peilbuizen in de omgeving.

Op basis van deze gegevens zijn ontwerpgrondwaterstanden vastgesteld voor het plangebied. Deze ontwerpgrondwaterstanden variëren van 29,3 m+NAP in het noordwesten tot 31,6 m+NAP in het oosten van het plangebied.

De gevolgde werkwijze om te komen tot de ontwerpgrondwaterstanden is vastgelegd in het *"Bodemkundig en hydrologisch onderzoek en advies bouwrijp maken Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel"* (Grontmij, maart 2004, doc.nr. 142204/31/R002). Op basis van de ontwerpgrondwaterstand is ten slotte de maatgevende GHG bepaald. Deze GHG is weergegeven op de kaart in bijlage 2.

Grondwaterkwaliteit

In verschillende grondwatermonsters zijn verhoogde gehalten boven de streef- en interventiewaarde aan zware metalen aangetroffen. Omdat verhoogde gehalten aan zware metalen in het grondwater in de omgeving veel voorkomt, worden de aangetroffen gehalten als verhoogde achtergrondgehalten beschouwd. Nader onderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

2.4 Oppervlaktewater

Het plangebied behoort voor het waterkwantiteits- en waterkwaliteitsbeheer tot het beheergebied van Waterschap De Dommel, stroomgebied Beerze en Reusel.

Afwatering

Het plangebied wordt ontwaterd door een stelsel aan perceelsloten. Dit slotenstelsel watert af op de zuid-noord gerichte Rouwenbogtloop. De Rouwenbogtloop is genormaliseerd voor de huidige, in hoofdzaak landbouwkundige functie van het gebied en mondt, circa 500 meter ten noorden van het plangebied, uit in de Raamsloop. De Rouwenbogtloop is diep ingesneden in het landschap (circa 1,0 – 1,5 m-mv).

Bovenstrooms van de duiker ter plaatse van de kruising met de weg Weijer-eind bevindt zich in de Rouwenbogtloop een meetpunt. Op dit meetpunt wordt het waterpeil om de twee weken opgenomen. Uit een meetreeks vanaf oktober 1998 tot en met juni 2003 volgt dat het waterpeil op dit punt in de beek varieert van 28,72 m+NAP tot 29,38 m+NAP. Het gemiddelde waterpeil bedraagt 29,12 m+NAP.

Voor zover bekend heeft tot op heden tijdens piekafvoeren in de Rouwenbogtloop ter plaatse van het plangebied geen inundatie van beekdalgronden plaatsgevonden.

Het oppervlaktewatersysteem is weergegeven op de tekening in bijlage 3.

Waterkwaliteit

Volgens de gegevens van Waterschap de Dommel zijn er drie externe overstortlocaties aanwezig vanuit het gemengde rioolstelsel van de kern Reusel op de waterloop de Rouwenbogtloop. Daarnaast is er één overstortlocatie aanwezig vanuit een HWA-stelsel.

Er zijn geen gegevens bekend over de waterbodem- en de waterkwaliteit van de Rouwenbogtloop en de watergangen in het plangebied.

2.5 Natuur

Binnen het plangebied is een onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van beschermde natuurwaarden en beschermde soorten. De resultaten van dit onderzoek zijn beschreven in het rapport "*Scan Natuur- en soortenbeleid Bedrijventerrein Kleine Hoeven*" (Grontmij, maart 2004, doc.nr. 142204/51/R/003a).

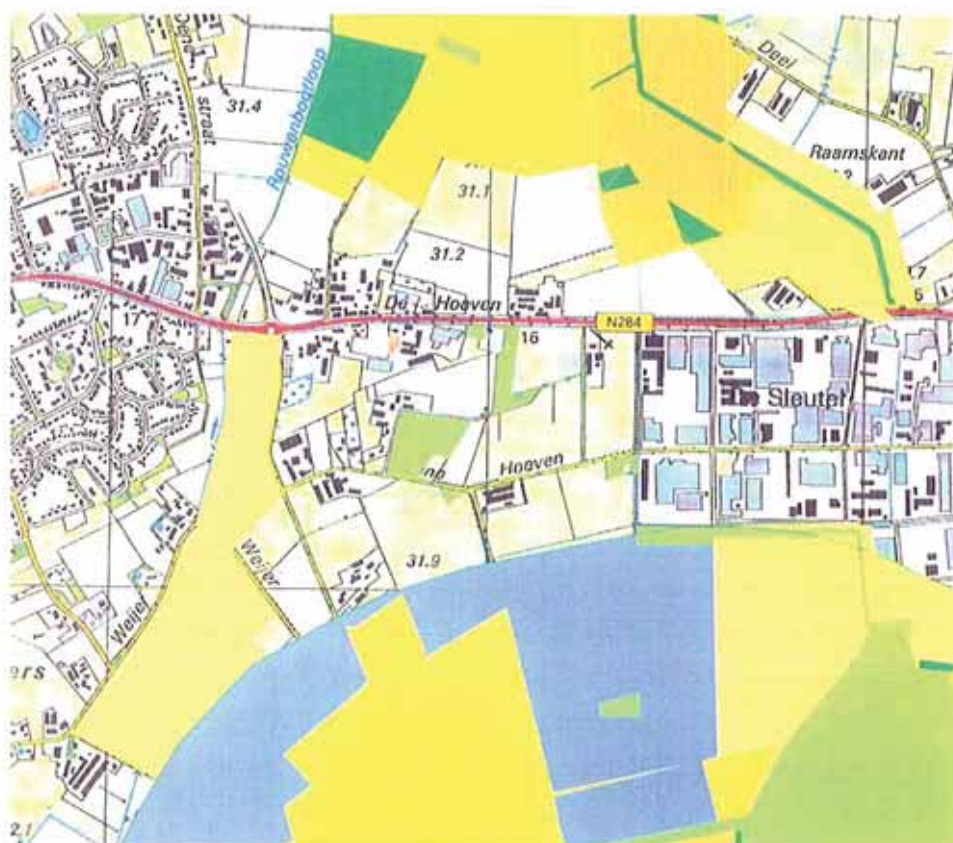
Ten aanzien van oppervlaktewatergebonden soorten wordt het volgende geconcludeerd:

- Bij de Stichting RAVON zijn uit het plangebied geen waarnemingen van amfibieën bekend. Uit de directe omgeving van het plangebied zijn drie waarnemingen van amfibieën bekend. Hierbij gaat het om één waarneming van de Bruine kikker en om twee waarnemingen van Groene kikkers die niet tot op soortniveau zijn gedetermineerd. Stilstaande oppervlaktewateren zoals poelen zijn binnen het plangebied niet aanwezig. Mogelijk kunnen de Rouwenbogtloop en watervoevende greppels als voortplantingswater functioneren voor de Gewone pad, Bruine kikker en Middelste groene kikker.
- Bij de stichting RAVON zijn geen waarnemingen van vissen voorhanden. Beschermde soorten vissen zijn binnen het plangebied alleen te verwachten in de Rouwenbogtloop. Hierbij gaat het om het Bermpje en de Kleine Modderkruiper. Indien werkzaamheden aan de Rouwenbogtloop plaatsvinden zal een nadere veldinventarisatie moeten worden uitgevoerd naar de aanwezigheid van deze soorten.

3 Beleidskader

3.1 Provincie Noord-Brabant

Uit het Waterhuishoudingsplan (partiële herziening, 2003-2006) van de Provincie Noord-Brabant volgt dat aan het plangebied de functie “water voor de Agrarische Hoofdstructuur” is toegekend, zie figuur 3.1. Het waterbeheer is hierbij gericht op het behoud en het scheppen van de waterhuishoudkundige voorwaarden die nodig zijn voor een duurzame en concurrerende landbouw. Voor het toekomstige bedrijventerrein Kleine Hoeven betekent dit dat de ontwikkeling geen beperkingen mag opleveren voor de realisatie van deze doelstelling in het aangrenzende landbouwgebied.



Figuur 3.1 Begrenzing Agrarische Hoofdstructuur en GHS-landbouw

Op de RLG-atlas is het gebied tussen de Rouwenboghloop en de Hamelendijk onderdeel van de GHS-landbouw, natuurontwikkelingsgebied (op de plankaart is deze aanduiding echter niet opgenomen), zie figuur 3.1. Bij de ontwikkeling van het bedrijventerrein wordt ingezet op een gecombineerde ontwikkeling van natuur en bedrijventerrein. Voor dit deelgebied vormt de ecologische inrichting de onderlegger voor de te realiseren bedrijfsbebouwing.

Het heringerichte beekdal van de Rouwenbogtloop zal gaan functioneren als een ecologische stapsteen tussen de natuurkerngebieden in het zuiden en het natuurkerngebied/ecologische verbindingszone ten noorden van de N284. De gewenste waterhuishoudkundige situatie voldoet zoveel mogelijk aan de eisen zoals geformuleerd voor de deelfunctie 'water voor de landnatuur'. Dit betekent:

- Waterkwaliteit:
 - Vanuit natuurbeheer of integraal waterbeheer vinden gewenste inundaties met oppervlaktewater plaats zonder gevaar voor bodemverontreiniging of eutrofiëring;
 - De samenstelling van het grondwater, inclusief regionale en lokale kwel, wordt geheel door natuurlijke omgevingsfactoren bepaald.
- Kwantiteit en beheer:
 - Het beheer is gericht op grond- en oppervlaktewatersituaties die voldoen aan de eisen voor de terrestrische- en moerasesystemen. Aandachtspunten zijn de grond- en oppervlaktewaterstand en de grondwaterstromen.

De Rouwenbogtloop heeft in het Waterhuishoudingsplan geen specifieke waterhuishoudkundige functie.

3.2 Gemeente Reusel – De Mierden

Het *Waterplan Reusel – De Mierden* (Grontmij, juli 2003) heeft als doel te komen tot een integrale benadering van het watersysteem en de waterketen binnen de gemeente. Het plan wordt als onderlegger gebruikt bij de Structuurvisieplus en als kader voor waterparagrafen in bestemmingsplannen en is in nauw overleg met Waterschap De Dommel en Brabant Water tot stand gekomen. Voor het deelgebied bebouwd gebied (woonkernen en bedrijventerreinen) zijn verschillende ambities en aandachtspunten opgenomen (o.a. middels de 'Watertoets'). Uit het maatregelenpakket zijn voor de ontwikkeling van de locatie Kleine Hoeven de maatregelen 'Integrale visie ontwikkeling Rouwenbogtloop' en 'Watertoets' van belang. Hieronder worden beide maatregelen kort toegelicht.

Integrale visie ontwikkeling Rouwenbogtloop

Voor de hele Rouwenbogtloop wordt aangegeven hoe deze zich moet kunnen ontwikkelen, niet alleen in landbouwgebied en natuurlijk gebied, maar ook nabij de kern Reusel. Specifiek voor dit laatste punt is de inpassing van de uitbreiding van "De Kleine Hoeven" op dusdanige wijze dat de beek aan al z'n functies voldoet en kan blijven voldoen. Aandachtspunten hierbij zijn:

- Ruimte voor veerkrachtige beeksystemen;
- Water(bodem)kwaliteit;
- Voorkomen van wateroverlast;
- Voorkomen van verdroging.

Voor een integrale inpassing van deze doelstellingen is het gewenst om een inrichtingsvisie voor de Rouwenbogtloop op te stellen.

Dit beeld wordt eveneens geschetst in de *Intergemeentelijke structuurvisie Tussengebied Reusel-Bladel* (2000). Hierin wordt aangegeven dat bij de aanleg van het bedrijventerrein de landschappelijke en ecologische inpassing gericht zal moeten zijn op het verder versterken van de hoofdstructuur van het gebied; het versterken van de Raamsloop en de Rouwenbogtloop, het aanplanten van kleine bospercelen en het aanbrengen van laanbeplanting. Concreet is voor de Rouwenbogtloop aangegeven dat nieuw beekbegeleidend groen zal worden ontwikkeld.

Watertoets

Invulling geven aan en inbedden van de watertoets in de gebruikelijke procedures van ruimtelijke ordening. Ook richtlijnen opstellen voor nieuwbouw (in- en uitbreiding) met name betreffende hydrologisch neutraal bouwen, materiaalgebruik, waterverbruik en hergebruik water, etc. Aandachtspunten hierbij zijn:

- Ruimte voor veerkrachtige beeksystemen;
- Voorkomen van wateroverlast;
- Voorkomen van verdroging;
- Overgangen/bufferzones;
- Niet afwentelen, toepassen trits: hergebruik, vasthouden, bergen en dan pas afvoeren;
- Grondwaterkwaliteit.

3.3 Waterschap De Dommel

In het waterbeheersplan (2001-2004) van het waterschap De Dommel heeft de Rouwenbogtloop geen aanvullende waterhuishoudkundige functie.

Het waterschapsbeleid ten aanzien van de omgang met stedelijk water is vastgelegd in de "Beleidsnota Stedelijk Water – 'Samen werken aan stedelijk water'". Hierin wordt gesteld dat op en nabij nieuw in te richten bouwlocaties geen negatieve effecten op het watersysteem mogen optreden, en dat juist gestreefd wordt naar een positieve en duurzame beïnvloeding van het watersysteem. Verder stelt het waterschap dat de gemeente in een bestemmingsplan voor stedelijke uitbreiding rekening moet houden met het watersysteem (water als ordenend principe). Het waterhuishoudkundig plan – samengevat in de 'natte paragraaf' van het bestemmingsplan – brengt in grove lijnen de waterhuishoudkundige aspecten, randvoorwaarden en consequenties in beeld. Tot slot wordt opgemerkt dat het waterschap bij de ontwikkeling van stedelijke uitbreidingsgebieden de volgende uitgangspunten hanteert:

- Hydrologisch neutraal bouwen.
- Uitvoering door de gemeente.
- Onderhoudsregime in overleg met het waterschap.
- Eigendom van leggerwaterlopen (en onderhoudspaden) bij het waterschap.
- In principe een bijdrage in de kosten aan de gemeente te verlenen.

Het waterschap beschouwt het opstellen van een waterhuishoudkundig plan als een gezamenlijke activiteit van de gemeente en het waterschap en wenst vanaf het begin volledig in het planproces te participeren.

3.4 Reconstructiegebied Beerze Reusel

De gemeente Reusel - De Mierden is opgenomen in het reconstructiegebied Beerze Reusel. Op de plankaart van de reconstructie is aan de Rouwenbogtloop de functie beekherstel opgelegd. Dit betekent dat gestreefd wordt naar het herstel van een natuurlijk(er) beekstelsysteem, het verminderen van extremen in de afvoer en het bevorderen van erosie- en sedimentatieprocessen. Door hermeandering wordt een grotere variatie aan leefomstandigheden voor beekgebonden planten en dieren en betere migratiemogelijkheden voor vissen en macrofauna gerealiseerd. Daarnaast kan het een bijdrage leveren aan de verdrogingsbestrijding en in combinatie met inundatie en retentie een positief effect hebben op de vermindering van piekafvoeren.

4 Waterhuishoudkundige doelstellingen

4.1 Analyse

Watersysteem

Uit de Historische atlas van Nederland in omstreeks 1900, blijkt dat het gebied oorspronkelijk aanzienlijk natter was en dat de lager gelegen delen in het beekdal van de Rouwenbogtloop gekenmerkt werden door een moerasachtig karakter. Deze laag gelegen natte gronden werden voor een belangrijk deel gevoed met regenwater dat op de hogere delen van het terrein naar de ondergrond infiltreerde en vervolgens in de lagere terreindelen als kwelwater naar het oppervlak kwam. In de huidige situatie vindt alleen op de hoogste delen van het terrein nog infiltratie van regenwater naar de ondergrond plaats. In de lagere delen heeft intensieve ontwatering van landbouwgronden geleid tot een versnelde afvoer van regenwater, een afname van de ondiepe kwel en zodoende tot een verzwakking van het natuurlijk watersysteem. Hierdoor is het oorspronkelijke natte karakter van delen van het gebied verloren gegaan.

Beleidskader

Naast het voornemen tot de aanleg van een bedrijventerrein, zijn op andere delen van het gebied ook bepaalde ontwikkelingsperspectieven van toepassing, namelijk:

- Het streven naar de realisatie van een duurzame en concurrerende landbouw voor de Agrarische Hoofdstructuur.
- De inrichting van een natuurontwikkelingsgebied in het beekdal van de Rouwenbogtloop.
- Het herstel van een natuurlijk(er) beekstelsel voor de Rouwenbogtloop.

Voor deze gebieden worden op de korte danwel langere termijn bepaalde waterhuishoudkundige doelstellingen nagestreefd. Om te voorkomen dat de ontwikkeling van het bedrijventerrein negatieve gevolgen heeft voor de realisatie van deze doelstellingen, dient het stedelijk watersysteem zoveel mogelijk op deze waterhuishoudkundige doelstellingen te worden afgestemd; oftewel:

- *Duurzame landbouw* – Het landbouwgebied wordt gekenmerkt door een te droge gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) voor die functie. In het kader van de (toekomstige) realisatie van het Gewenst Grond- en OppervlaktewaterRegime (GGOR) zal het grondwaterpeil in de droge zomerperiode stijgen ten opzichte van de bestaande toestand. De gemiddeld hoogste grondwaterstanden (GHG) zullen hierbij nauwelijks wijzigingen ondergaan. Bij het vaststellen van de ontwerpgrondwaterstanden, en dus de aanlegpeilen, voor het toekomstige bedrijventerrein, hoeft dus geen rekening te worden gehouden met toekomstige waterhuishoudkundige ingrepen in het aangrenzende landbouwgebied.

- *Natuurontwikkeling* – Voor het gebied tussen de Rouwenbogtloop en de Hamelendijk wordt ingezet op de gecombineerde ontwikkeling van natuur en bedrijventerrein. Hierbij vormt de ecologische inrichting de onderlegger voor de te realiseren bedrijfsbebouwing. De inrichting van het watersysteem wordt afgestemd op de watereisen van de natuurdoelen. In algemene zin wordt gestreefd naar kwalitatieve en kwantitatieve verbetering van de grond- en oppervlaktewater en herstel van (lokale) kwel.
- *Beekherstel* – In het reconstructieplan Beerze Reusel is op de Rouwenbogtloop de functie beekherstel opgelegd. Daarnaast is in het “Waterplan Reusel – De Mierden” vastgelegd dat de ontwikkeling van het bedrijventerrein Kleine Hoeven op dusdanige wijze dient te geschieden dat de Rouwenbogtloop aan al zijn functies voldoet en kan blijven voldoen. Hierbij wordt gestreefd naar een landschappelijke inpassing van de Rouwenbogtloop in het ontwerp van het toekomstige bedrijventerrein. In het waterbeheersplan van het waterschap De Dommel is aan de Rouwenbogtloop geen specifieke functie toegekend. Conform de doelstellingen voor de inrichting van de Rouwenbogtloop zoals vastgelegd in het Waterplan, is bepaald dat bij de landschappelijke inpassing van de beek ruimte moet worden gezocht voor een natuurlijk(er) en veerkrachtig beekstelsysteem. Op deze wijze heeft de ontwikkeling van het bedrijventerrein geen negatief effect op de mogelijkheden voor het herstel van de Rouwenbogtloop bij de uitvoer van het reconstructieplan.

Conclusie

Voor het bedrijventerrein betekent dit dat het bestaande watersysteem gehandhaafd moet blijven en, indien mogelijk, het natuurlijk watersysteem moet worden hersteld. Hiertoe wordt ingezet op een gecombineerde ontwikkeling van natuur en bedrijventerrein. Daarbij wordt gestreefd naar versterking van het natuurlijke watersysteem en toename van de ondiepe kwel. Dit kwelwater vormt de basis voor de gewenste natuurontwikkeling in het beekdal. Specifiek voor dit gebied tussen de Rouwenbogtloop en de Hamelendijk vormt de ecologische inrichting de onderlegger voor de te realiseren bedrijfsbebouwing. Bij de inrichting van het beekdal wordt bovendien ruimte gezocht voor de realisatie van een natuurlijk(er) en veerkrachtig beekstelsysteem. “Veerkrachtig” betekent dat tijdens hevige neerslag en piekafvoeren in de beek, waterberging kan plaatsvinden in de beekdalzone doordat delen van het beekdal vanuit de beekloop kunnen overstromen.

Concluderend kan worden gesteld dat op het bedrijventerrein Kleine Hoeven sprake zal zijn van een duurzaam stedelijk watersysteem waarbij de randvoorwaarden worden bepaald door het natuurlijk watersysteem.

4.2 Doelstellingen

Op basis van het bovenstaande kunnen voor het duurzaam stedelijk watersysteem de volgende doelstellingen worden opgesteld:

- Streven naar kwalitatieve verbetering van het huidige watersysteem (ruimte bieden voor infiltratie en lokale kwel).
- Voorkomen van beperkingen voor realisatie van de watereisen die vanuit de natuurdoelen worden gesteld en voor realisatie van een natuurlijk en veerkrachtig beekstelsel in het beekdal van de Rouwenbottloop.
- Voorkomen van versnelde afvoer van schoon regenwater door waterconservering.
- Beperken van de afvoer van schoon regenwater naar de RWZI door afkoppeling, infiltratie en vertraagde afvoer naar de Rouwenbottloop.
- Ontwikkelen van een zo schoon mogelijk intern en/of ontvangend watersysteem.
- Koppelen van natte natuurontwikkeling aan het watersysteem van het bedrijventerrein.
- Waar mogelijk beperken van het gebruik van drinkwater voor laagwaardige toepassingen door benutting van regenwater en gebruik als proceswater.

4.3 Uitgangspunten en ontwerprichtlijnen

Om de doelstellingen te kunnen realiseren dient bij de inrichting van het plangebied rekening te worden gehouden met de bestaande structuren en het reeds aanwezige reliëf. Daarnaast zijn de volgende uitgangspunten van toepassing:

- De afvoer en berging van overtollige neerslag dient binnen het plangebied te worden opgelost.
- Bij de inrichting van het bedrijventerrein wordt voldoende ruimte gereserveerd voor transport, infiltratie en berging van regenwater.
- Bij de inrichting van het beekdal wordt ruimte gezocht voor de realisatie van een natuurlijk en veerkrachtig beekstelsel.
- De inrichting van de watersystemen wordt zoveel mogelijk afgestemd op het karakter van de inheemse (natte) natuurwaarden.

Daarnaast is in overleg met het waterschap De Dommel vastgesteld dat het ontwerp van het duurzaam stedelijk watersysteem aan de volgende uitgangspunten dient te voldoen:

- De afvoer vanuit het gebied naar het ontvangende oppervlaktewater mag maximaal 1,0 l/s per hectare bedragen bij een neerslaggebeurtenis met een herhalingstijd van $T=10$ jaar, dit betekent dat de bergingscapaciteit van infiltratie- en retentievoorzieningen toereikend dient te zijn om een neerslaghoeveelheid van 40 mm te kunnen bergen.
- Het huidige grondwaterregime dient minimaal gehandhaafd te blijven, oftewel er dient "waterneutraal" te worden gebouwd.
- De waterpeilen mogen fluctueren conform de natuurlijke variatie, er wordt geen water ingelaten ten behoeve van peilbeheer.
- De daken van de gebouwen mogen direct worden afgekoppeld, het hemelwater afkomstig van de wegen en parkeerterreinen dient een zuiveringsstap te ondergaan (bijvoorbeeld via een bodempassage).
- Schone en vuile waterstromen dienen te worden gescheiden.
- Om waterkwaliteitsproblemen te voorkomen dient enige doorstroming van oppervlaktewaterstelsels te worden gehandhaafd.

Bij de ontwikkeling van een zo schoon mogelijk regenwaterafvoersysteem dient instroom van verontreinigingen en menging van verontreinigd en schoon water zo veel mogelijk te worden voorkomen. Dit kan worden bereikt door:

- Bij de indeling van het bedrijventerrein rekening te houden met de mate waarin de bedrijfsactiviteiten een belasting voor het watersysteem kunnen vormen.
- Lokale zuivering van in meer of mindere mate verontreinigd water.
- Voorkomen van het gebruik van vervuilende (uitlogende) bouwmaterialen.
- Voorkomen van het gebruik van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen.
- Beperken van het strooien bij gladheid.

Voor de onkruid- en gladheidbestrijding kunnen alternatieve maatregelen worden opgesteld die geen belasting vormen voor het milieu.

5 Ontwerp toekomstig watersysteem

5.1 Principe duurzaam watersysteem

Op basis van de gebiedsinventarisatie is vastgesteld dat in een groot deel van het plangebied goede mogelijkheden bestaan voor de infiltratie van hemelwater. Alleen in het beekdal van de Rouwenbogtloop treden ondiepe grondwaterstanden op en heeft de bodem een slechte doorlatendheid waardoor de infiltratie van hemelwater niet mogelijk is. In het beekdal van de Rouwenbogtloop kan het hemelwater wel tijdelijk worden geborgen in een retentievoorziening en vervolgens vertraagd afgevoerd naar de beek.

Om te kunnen voldoen aan de doelstellingen uit hoofdstuk 4 is zodoende gekozen voor een watersysteem dat past binnen het karakter van het oorspronkelijke watersysteem. Dus infiltratie op de hoger gelegen delen van het terrein en oppervlakkige kwel en plasvorming in de lagere delen. Hiertoe wordt het hemelwater afkomstig van verharde oppervlakken zoveel mogelijk van de riolering afgekoppeld, vastgehouden in het gebied en waar mogelijk geïnfiltreerd. Om verontreiniging van het grond- en oppervlaktewater zoveel mogelijk te voorkomen, worden de bronmaatregelen zoals vermeld in hoofdstuk 4 uitgevoerd en wordt het hemelwater afkomstig van wegen en parkeerterreinen voorgezuiverd voor afvoer naar het grond- danwel oppervlaktewater.

De afvoer van 'schoon' regenwater en 'vuil' huishoudelijk water zal dan ook via gescheiden systemen plaatsvinden.

In dit hoofdstuk wordt het duurzaam watersysteem schetsmatig uitgewerkt. Hierbij wordt ingegaan op de regenwaterafvoer, de droogweerafvoer en de mogelijkheden voor toepassing van alternatieve oplossingen voor de huishoudelijke watervoorziening.

5.2 Regenwaterafvoer

Principe afwateringssysteem

De hoofdstructuur van het afwateringssysteem is weergegeven op de tekening in bijlage 5. De afwateringsstructuur is gebaseerd op de toekomstige hoogteligging van het maaiveld en komt overeen met de globale ligging van de wegen in het stedenbouwkundig ontwerp, zoals weergegeven op de tekeningen in respectievelijk bijlage 4 en 7.

Op de hogere delen van het terrein wordt het hemelwater afkomstig van de wegen en parkeerterreinen rondom de bedrijfsgebouwen afgevoerd naar greppels langs de wegen. Vanuit deze greppels infiltreert een deel van het water vervolgens in de bodem.

Het overige deel van het aangevoerde hemelwater dat niet in de greppels geborgen kan worden, wordt afgevoerd naar enkele centraal gelegen infiltratievelden in de groenstructuren binnen het bedrijventerrein. De oppervlakkig gelegen greppels en infiltratievelden zijn niet permanent gevuld met water, alleen tijdens perioden met neerslag zal water in de infiltratievoorzieningen zichtbaar zijn. Door toepassing van oppervlakkig gelegen infiltratievoorzieningen voor de verwerking van hemelwater afkomstig van de wegen en parkeerterreinen, zijn in geval van calamiteiten eventuele verontreinigingen beter zichtbaar en relatief eenvoudiger te saneren dan wanneer ondergronds gelegen infiltratievoorzieningen worden toegepast.

Het hemelwater afkomstig van de **daken van de gebouwen** wordt op de **hogere delen** van het terrein afgevoerd naar ondergronds gelegen infiltratiesystemen. Hiervoor kan bijvoorbeeld gebruik worden gemaakt van infiltratiekratten of waterberging onder de wegen door toepassing van grof materiaal in het weg-cunet (conform het Aquaflow®-infiltratiesysteem). Vanuit een dergelijke berging kan het hemelwater vervolgens infiltreren naar de omliggende bodem.

Door de ondiepe grondwaterstanden en slechte doorlatendheid van de bodem in het beekdal, is in het westelijk deel van het bedrijventerrein de infiltratie van hemelwater niet goed mogelijk. Het hemelwater afkomstig van zowel de **daken van de gebouwen** als de **wegen en parkeerterreinen** gelegen in de **lagere delen** van het terrein, wordt dan ook via een ondergrondse leiding afgevoerd naar een retentievoorziening in het beekdal. De retentievoorziening wordt ingericht als een zuiveringsmoeras waarin het hemelwater een zuivering ondergaat alvorens vertraagd te worden afgevoerd naar de beek. Bij de aanleg van de retentievoorziening in het beekdal dient voorkomen te worden dat de aanwezige leemlagen worden doorsneden. De leemlagen zijn van invloed op het functioneren van het lokale grondwatersysteem en dus van belang voor het herstel van de oorspronkelijke natte natuurwaarden.

De ondergronds gelegen infiltratievoorzieningen worden via een **overstortconstructie** aangesloten op de greppels. De greppels langs de wegen, de centrale infiltratievelden en uiteindelijk de retentievoorziening in het beekdal zijn eveneens aan elkaar gekoppeld. Indien de bergingscapaciteit van de verschillende voorzieningen tijdens extreme neerslaggebeurtenissen niet toereikend is, kan het overtollige water via dit stelsel van greppels en infiltratievelden worden afgevoerd naar de centrale retentievoorziening. Vanuit de retentievoorziening in het beekdal kan het water dan worden geloosd op de Rouwenbogtloop.

De ligging van de regenwaterafvoersystemen (bij toepassing van een ondergronds infiltratiesysteem onder de wegen) is weergegeven op de tekening in bijlage 6.

Bij de nadere uitwerking van het waterhuishoudingsplan voor het bedrijventerrein dient de afwatering van buiten het plangebied gelegen gronden die in de huidige situatie via het plangebied afwateren, gewaarborgd te blijven.

Ruimteclaim voorzieningen

Om een indruk te verkrijgen van de benodigde ruimte voor de berging en afvoer van hemelwater afkomstig van de verharde oppervlakken binnen het plangebied, is een globale berekening uitgevoerd. Hierbij zijn de uitgangspunten zoals vermeld in hoofdstuk 4 gehanteerd.

Het uitgeefbare oppervlak binnen Kleine Hoeven bedraagt circa 20 ha. Het verharde oppervlak in de openbare delen van het plangebied bedraagt circa 5 ha. Indien wordt aangenomen dat het uitgeefbare oppervlak geheel wordt verhard, bedraagt het totale verharde oppervlak binnen het plangebied circa 25 ha. Hiervan watert circa 85% af op een bovengronds gelegen voorziening zoals een infiltratiegreppel, infiltratieveld of retentievijver en circa 15% op een ondergronds gelegen voorziening.

De bergingscapaciteit van de regenwaterafvoervoorzieningen moet toereikend zijn om een neerslaghoeveelheid van 40 mm te kunnen bergen, oftewel circa 8.600 m³ voor de bovengronds gelegen voorzieningen en circa 1.400 m³ voor de ondergronds gelegen voorzieningen. De ondergrondse infiltratievoorzieningen kunnen bijvoorbeeld onder de wegen worden aangelegd. Het voorziene wegoppervlak binnen het toekomstige bedrijventerrein is toereikend om de benodigde hoeveelheid bergingscapaciteit te kunnen realiseren. In bijlage 6 is een overzicht gegeven van de wegen waarin een ondergronds infiltratiesysteem moet worden aangebracht indien gekozen wordt voor toepassing van een systeem onder de wegen. Na het bouwrijp maken van de locatie bedraagt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) minimaal 1 m-mv ter plaatse van de wegen. Dit betekent dat verschillende typen infiltratiesystemen kunnen worden toegepast, zoals het Aquaflow-infiltratiesysteem, infiltratiekratten of IT-riolen.

Ten aanzien van de bovengronds gelegen voorzieningen wordt onderscheidt gemaakt tussen infiltratiegreppels en – velden in de hogere delen en bergingsvijvers in het beekdal van de Rouwenbogtloop. De bovengronds gelegen infiltratievoorzieningen worden aangelegd in de groenzones binnen het plangebied en hebben een totale bergingscapaciteit van circa 3.600 m³. Uitgaande van een gemiddelde maximale waterdiepte in de voorzieningen van circa 0,3 m, is voor de bovengronds gelegen infiltratievoorzieningen een oppervlak gereserveerd van totaal 12.000 m². De bergingsvijvers in het beekdal hebben een totale bergingscapaciteit van circa 5.000 m³. Dit betekent dat tijdens een neerslaggebeurtenis met een herhalingstijd van $T=10$ jaar, de bergingsvijvers in het beekdal een totaal oppervlak beslaan van circa 14.500 m² bij een gemiddelde waterdiepte van 0,35 m. In de praktijk zal dan een aanzienlijk deel van het beekdal binnen het plangebied worden ingezet voor de berging van hemelwater.

De ligging van de groenzones waarbinnen hemelwater wordt geborgen, zijn weergegeven op de tekening in bijlage 6. De ruimtelijke inpassing van de regenwaterafvoervoorzieningen in het stedenbouwkundig ontwerp is weergegeven op de tekening in bijlage 7.

5.3 Beheer en onderhoud regenwaterafvoersysteem

Bij de nadere uitwerking van het regenwaterafvoersysteem zullen de gemeente Reusel-De Mierden en het waterschap De Dommel nadere afspraken maken over het te voeren beheer en onderhoud van de voorzieningen. In dit overleg wordt tevens de noodzaak voor het opstellen van een calamiteitenplan bepaald. Mede afhankelijk van het type bedrijvigheid zal bij calamiteiten met gevaar voor aantasting van het milieu, de volksgezondheid of veiligheid een rampenplan in werking moeten treden. Geadviseerd wordt om de noodzaak voor het opstellen van een calamiteitenplan reeds in een vroeg stadium van de verdere planvorming te bepalen.

Op deze wijze kunnen eventuele waterhuishoudkundige maatregelen tijdig in de nadere uitwerking van het ontwerp voor het regenwaterafvoersysteem worden geïntegreerd.

5.4 Vuilwaterafvoer

Als uitgangspunt wordt gehanteerd dat regenwater en vuilwater via gescheiden systemen worden afgevoerd. Het vuilwater afkomstig van het bedrijventerrein kan zijn samengesteld uit huishoudelijk afvalwater en proceswater. Het huishoudelijk afvalwater wordt via een dwa-riolering verzameld en geloosd in het bestaande rioleringssysteem om vervolgens te worden afgevoerd naar de RWZI. Vooralsnog wordt er vanuit gegaan dat er mogelijkheden bestaan om het te ontwerpen stelsel voor Kleine Hoeven aan te takken op het bestaande stelsel van de gemeente Reusel-De Mierden.

Het aanbod van proceswater afkomstig van het bedrijventerrein kan in de huidige fase van de planvorming nog niet worden vastgesteld. Het is onbekend of de afvoercapaciteit van het bestaande (gemengde) rioolstelsel en de beschikbare capaciteit van de RWZI toereikend zijn voor de verwerking van proceswater afkomstig van het toekomstige bedrijventerrein. Op basis hiervan wordt geadviseerd om de vestigingsmogelijkheden van bedrijven met een significante proceswaterafvoer in overleg tussen waterschap en gemeente te bepalen. Dit kan betekenen dat de vestigingsmogelijkheden voor dergelijke bedrijven worden beperkt of dat zuivering op eigen terrein verplicht wordt gesteld.

5.5 Watervoorziening

Benutting van regenwater voor proces- of gebruikswater is in een duurzaam watersysteem gewenst. Hiermee wordt het gebruik van drinkwater beperkt en kan de benodigde berging kleiner worden. In de berekening van het benodigde oppervlak voor de berging van het regenwater is hier vooralsnog geen rekening mee gehouden. De mogelijkheden voor (her)gebruik van regenwater of proceswater zijn sterk afhankelijk van het type bedrijvigheid en de behoefte aan dergelijk water (B-kwaliteit). Omdat in de huidige fase van de planvorming nog niet bekend is welk type bedrijvigheid zich op het bedrijventerrein zal vestigen, wordt geadviseerd om de mogelijkheden voor benutting van proceswater of gebruikswater als onderdeel van het in paragraaf 5.4 voorgestelde overleg tussen gemeente, waterschap en waterbedrijf te bepalen.

6 Evaluatie

Het watersysteem ter plaatse en in de omgeving van het plangebied Kleine Hoeven is in de bestaande toestand hoofdzakelijk gericht op de ontwatering en afwatering van landbouwgronden. Als gevolg van de voorgenomen maatregelen bij de geplande ontwikkeling van het bedrijventerrein, zal het natuurlijke watersysteem worden versterkt en mede door een toename van de oppervlakkige kwel in het beekdal, beter aansluiten bij de aan het beekdal toegekende natuurwaarden.

In de bestuurlijke notitie Watertoets (2003) worden een elftal waterhuishoudkundige toetsingscriteria genoemd waaraan het ontwerp is getoetst. In tabel 6.1 is een samenvatting van deze toetsing weergegeven.

Tabel 6.1 Toetsing inrichting bedrijventerrein Kleine Hoeven

Toetsingscriteria	Invulling in plan Kleine Hoeven
Veiligheid	Ondiep water in plangebied.
Regionale en lokale wateroverlast	Afwateringssysteem bestaat uit een robuust systeem en minimaal ingericht op een bui die 1 keer per 10 jaar voorkomt. Uitwerking volgens trits vasthouden, bergen en afvoeren.
Rioleringssysteem	Gericht op het niet afvoeren van schoon regenwater naar de RWZI
Watervoorziening	Bepaalde mogelijkheden voor benutting als proces- of gebruikswater. Mogelijkheden worden nader onderzocht bij ontwikkeling bedrijfskavels.
Volksgesondheid	Geen stagnerend open water direct nabij verblijfsruimtes. Afhankelijk van type bedrijvigheid wordt dit aspect nader uitgewerkt in eventueel op te stellen calamiteitenplan.
Bodemdaling	Bij ophoging worden nauwelijks tot geen zettingen verwacht.
Grondwateroverlast	Weg- en bouwpeilen worden afgestemd op behoud natuurlijke waterhuishouding.
Oppervlaktewaterkwaliteit	Toepassing van bronmaatregelen zoals het gebruik van niet uitloogbare bouwstoffen. Voorzuivering van hemelwater voor afvoer. Afhankelijk van type bedrijvigheid worden risico's en maatregelen nader uitgewerkt in eventueel op te stellen calamiteitenplan.
Grondwaterkwaliteit	Geen risico's voor grondwaterbeschermingsgebieden. Zie "Oppervlaktewaterkwaliteit".
Verdroging	Ontwerp watersysteem gericht op optimaal herstel natuurlijke waterhuishouding.
Natte natuur	Ontwerp watersysteem ondersteund ontwikkelingsmogelijkheden voor natte natuurwaarden in beekdal Rouwenbogtloop

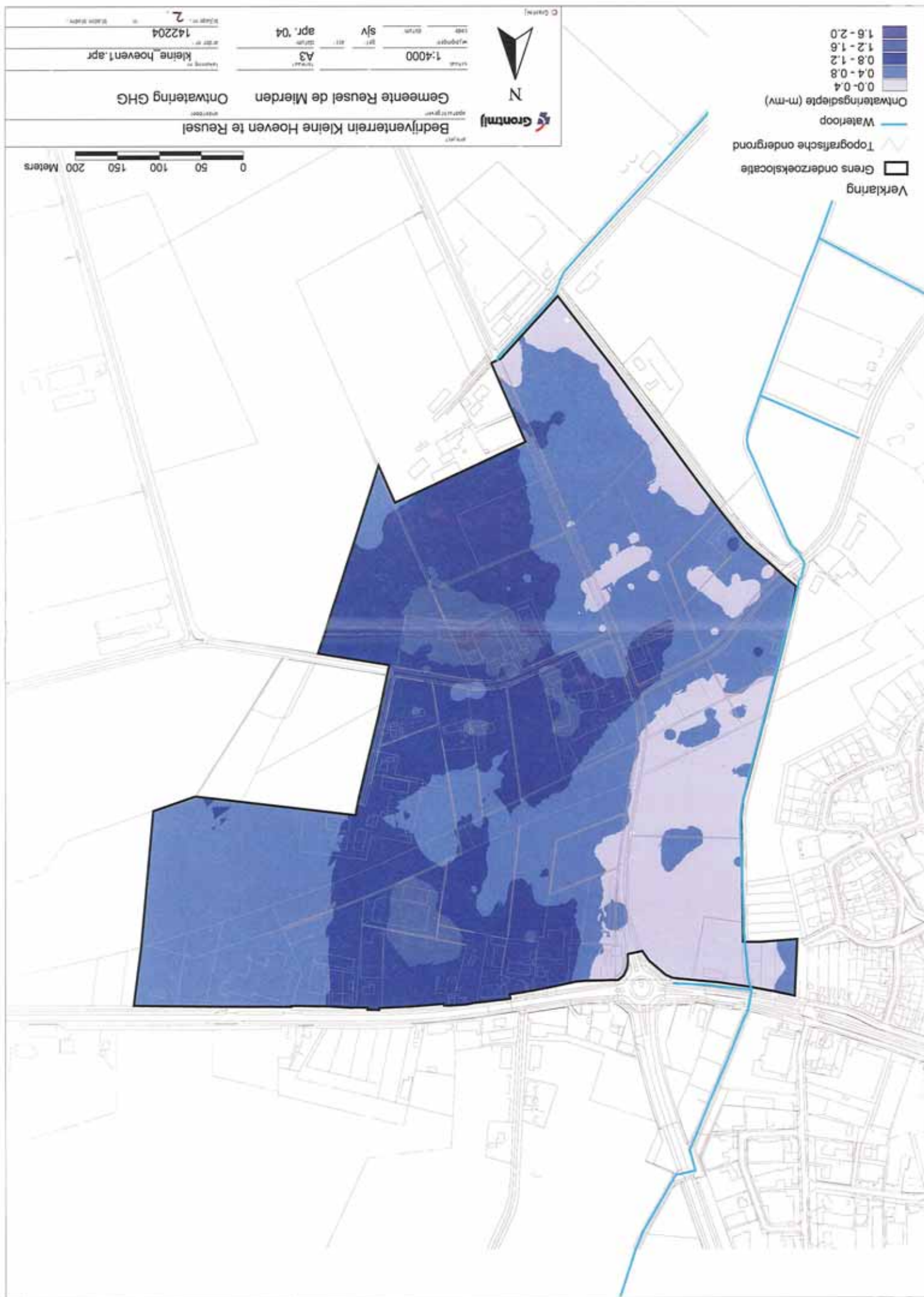
Bijlagen

Bijlage 1

Bodemdoorlatendheid

Bijlage 2

Maatgevende GHG



Bijlage 3

Oppervlaktewatersysteem

- Verklaring
- externe overstort gemengd stelsel
 - externe overstort hwa / verbeid gescheiden stelsel
 - Grens plangebied
 - Hooftwatergang
 - Zijwatergang
 - Greppel
 - Schouwsluit
 - ondergrond



1:7500

sjv

dec. '04

3

142204

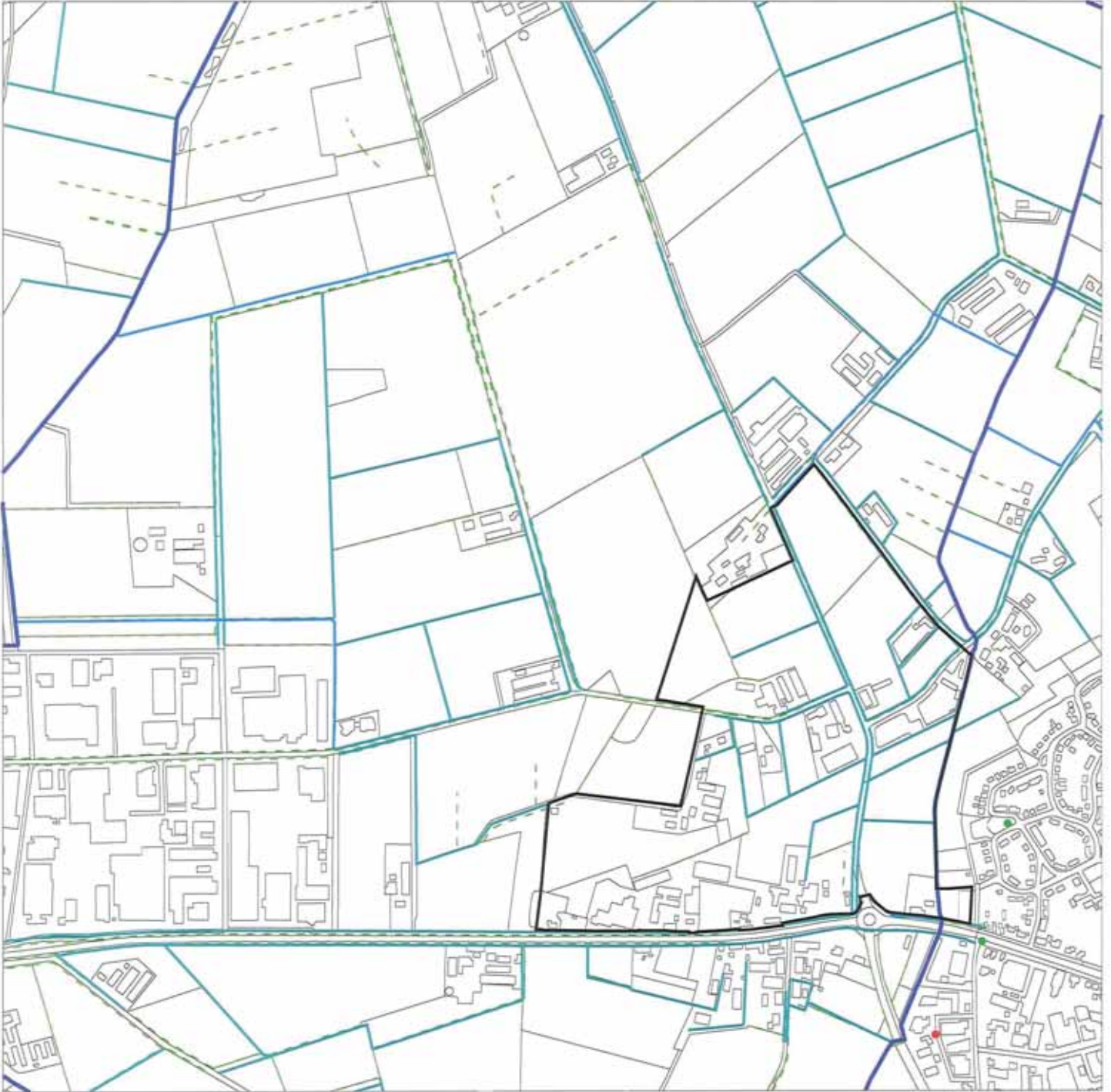
dec2004.apr

Oppervlaktewatersysteem

Gemeente Reusel- De Mierden

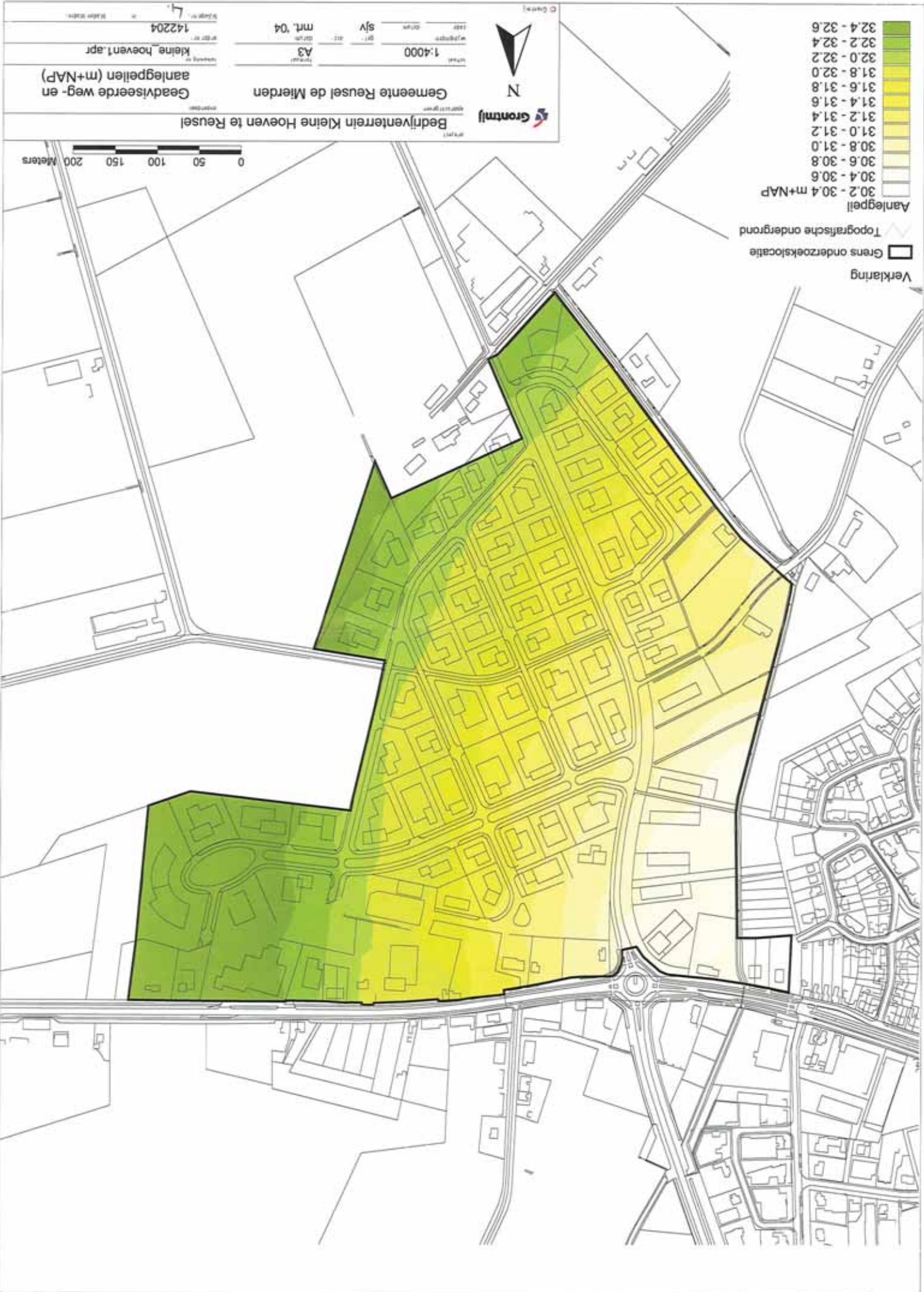
Watertoets Kleine Hoeven te Reusel

0 100 200 300 400 500 Meters



Bijlage 4

Geadviseerde weg- en aanlegpeilen



Aanlegpeil

32.4 - 32.6
32.2 - 32.4
32.0 - 32.2
31.8 - 32.0
31.6 - 31.8
31.4 - 31.6
31.2 - 31.4
31.0 - 31.2
30.8 - 31.0
30.6 - 30.8
30.4 - 30.6
30.2 - 30.4 m+NAP

Verklaring

Topografische ondergrond

Grens onderzoekslocatie



Grootmijl

1:4000

sv

mrt. '04

A3

Gemeente Reusel de Mierden

Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel

Geadviseerde weg- en
aanlegpeilen (m+NAP)

kleine hoeven1.apr

142204

0 50 100 150 200
Meters

Bijlage 5

Hoofdstructuur afwatering

Afwateringsprincipe
 Hoofdstelsel infiltratie/transport
 Secundair stelsel infiltratie/transport
 Verzamel- en lozingspunt

0 25 50 75 100 125 M.



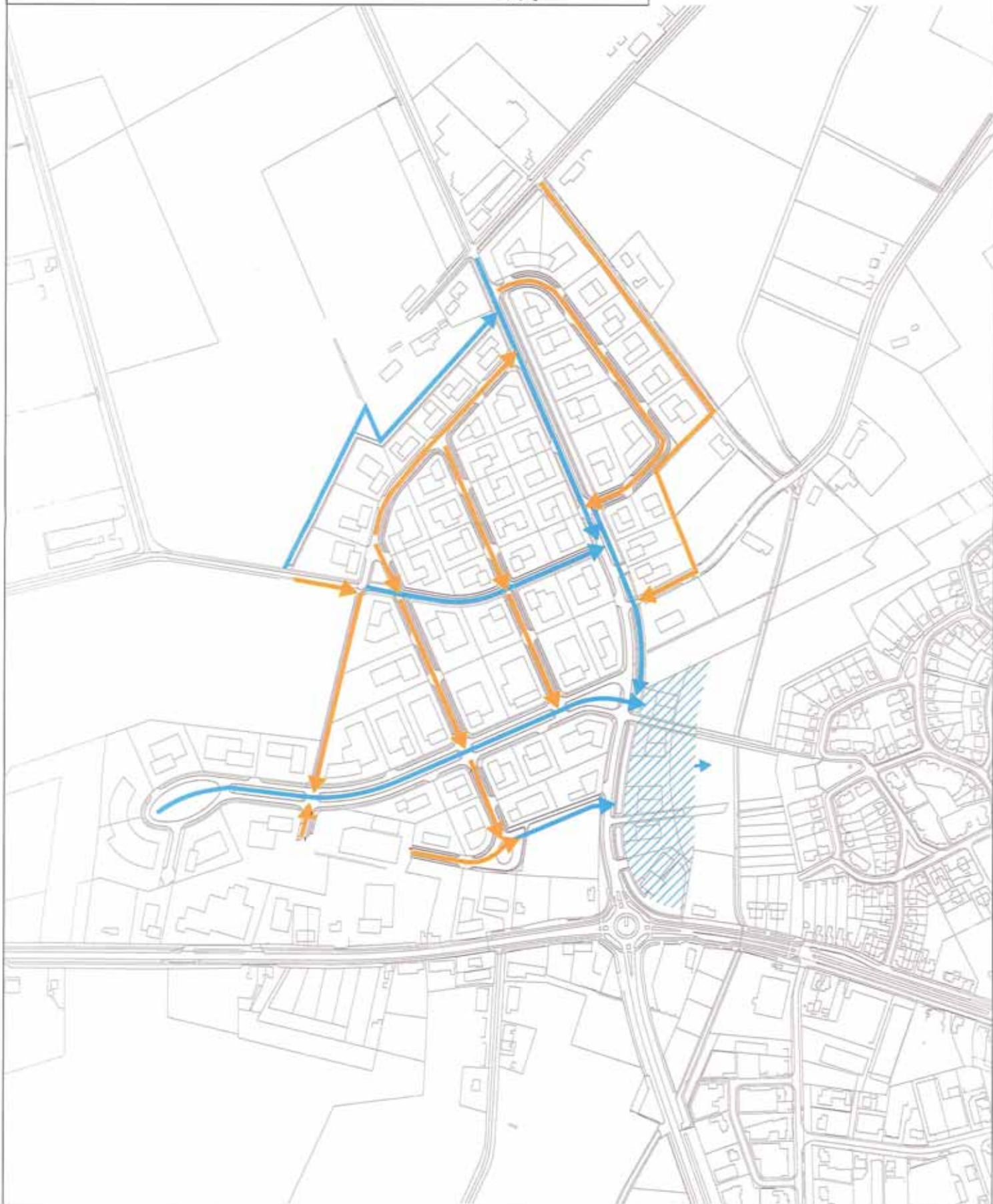
Project: Bedrijventerrein Kleine Hoeven te Reusel
 Ouderschip: Gemeente Reusel de Mierden
 Onderdeel: Hoofdstructuur afwatering

Schaal: 1:4.000
 Formaat: A3
 Datum: juli '04
 Accu: s.j.v.

Tekening nr.: 142204_31105-2

Project nr.: 142204

Bijslage nr.: 5 in bladen bladnr.:



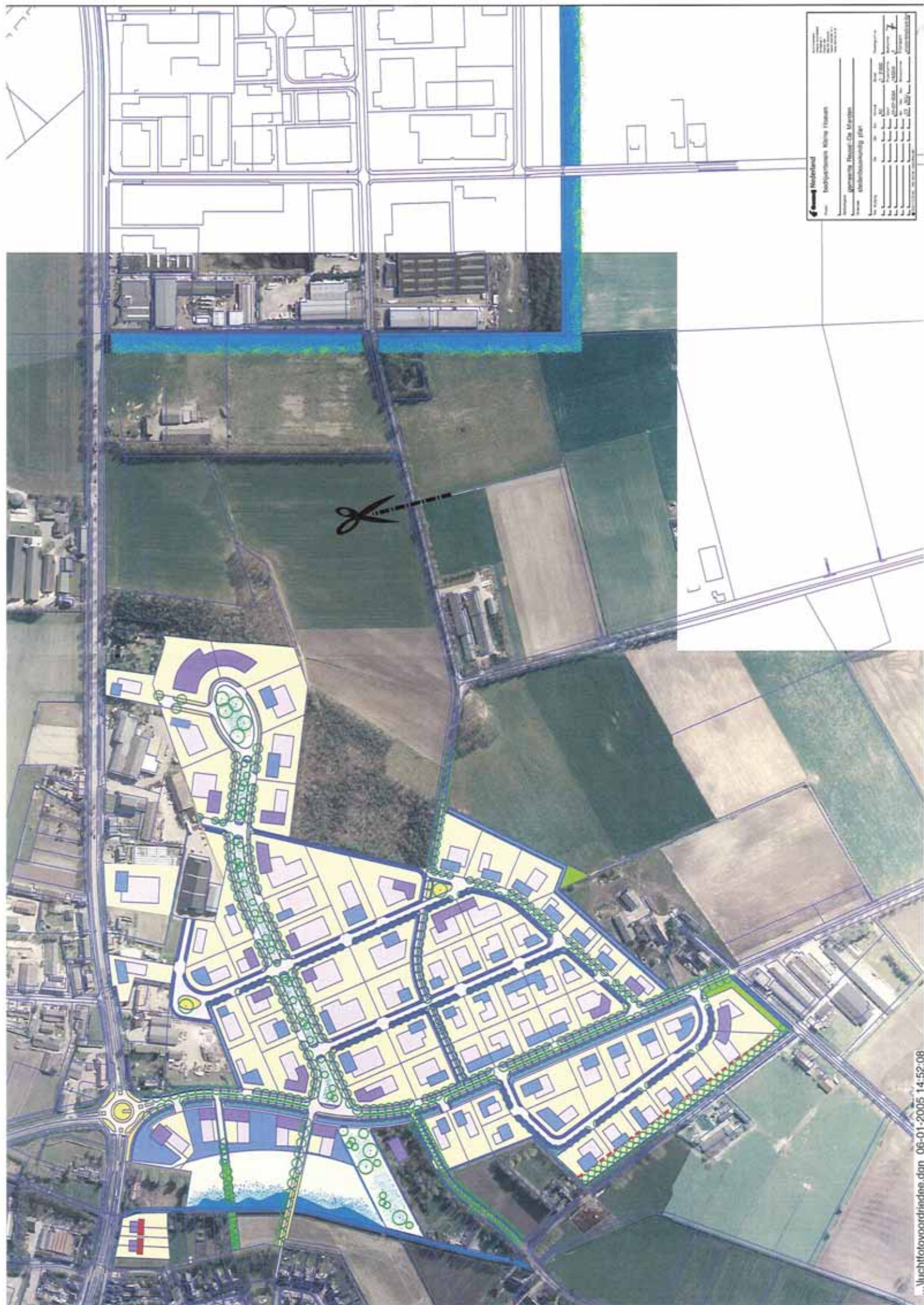
Bijlage 6

Ontwerp hemelwaterafvoersysteem



Bijlage 7

Stedenbouwkundig ontwerp



Nederland

Provincie: Noord-Holland
 Gemeente: Alkmaar
 Wijk: Oud- en Nieuw-Wekerhout
 Locatie: Oudekerkplein 10, 1815 AB Alkmaar

Project: Ontwerp bestemmingsplan
 Bestemmingsplan: Bestemmingsplan Oudekerkplein 10

Bestand: 1:1000
 Datum: 14-01-2005
 Tekenaar: J. de Vries
 Controleur: J. de Vries
 Aankomst: 14-01-2005
 Aflevering: 14-01-2005