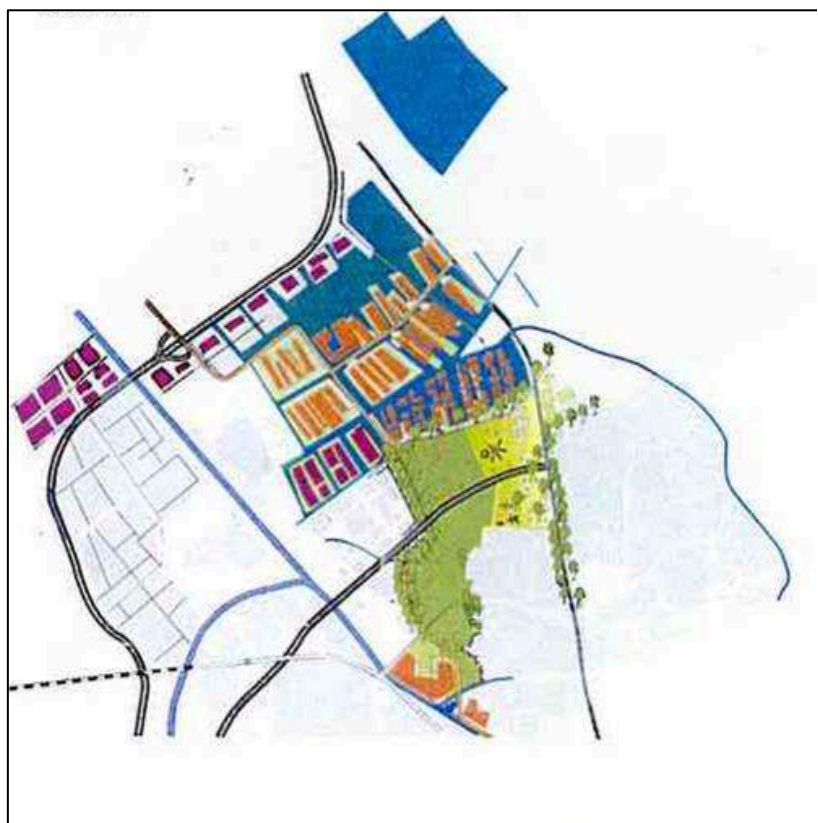


## **Bijlage 4**

### **Quickscan Waterrijk Almelo**



## Quick scan Waterrijk Almelo

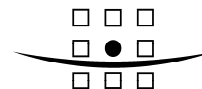
Gemeente Almelo

10 februari 2005

Definitief rapport

9P9193

A COMPANY OF



**ROYAL HASKONING**

**HASKONING NEDERLAND BV**  
**VESTIGING ENSCHEDE**

Colosseum 3  
Postbus 26  
7500 AA Enschede  
+31 (0)53 483 01 20 Telefoon  
+31 (0)53 432 27 85 Fax  
info@enschede.royalhaskoning.com E-mail  
www.royalhaskoning.com Internet  
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel Quick scan Waterrijk Almelo

Verkorte documenttitel

Status Definitief rapport  
Datum 10 februari 2005  
Projectnaam Waterrijk Almelo  
Projectnummer 9P9193  
Opdrachtgever Gemeente Almelo  
Referentie 9P9193/R002/HwG/MdGr/Ensc

Auteur(s) drs. H.W. Grobbe  
Collegiale toets ir. P.M.A. Van Bergen  
Datum/paraaf .....  
Vrijgegeven door ir. P.M.A. Van Bergen  
Datum/paraaf .....

## SAMENVATTING

In opdracht van de gemeente Almelo heeft Royal Haskoning een zogenaamde 'Quick scan' uitgevoerd naar de waterhuishoudkundige mogelijkheden voor de ontwikkeling van een stedelijk woonmilieu in een waterrijke omgeving ten noorden van Almelo. Dit zogenaamde waterrijk Almelo is genoemd als één van de kernprojecten in de langjarige stedenbouwkundige visie die de gemeente Almelo heeft opgesteld (Masterplan Almelo).

Het onderzoeksgebied Waterrijk Almelo bevindt zich ter plaatse van het voormalige hoogveenontginningslandschap op de overgang van Almelo naar Vriezenveen. De bodem ter plaatse bestaat uit een deklaag met moerige en zandige bodems. De geohydrologische bodemopbouw wordt gekenmerkt door in de bovenste 5 een afwisseling van matig fijn tot matig grofzandige lagen met niet aaneengesloten voorkomende leemlagen. Diep dan circa 5 m minus maaiveld (m –mv) komen matig grof tot grofzandige lagen voor tot een diepte van circa 45 m –mv. Hieronder bevindt zich de geohydrologische basis. Vanwege de ligging op de overgang met het Twentse plateau en het veengebied van Vriezenveen is van nature sprake van een kwelsituatie. Vanwege de diepe ontwatering in het gebied wordt de kwel afgevangen door de watergangen en treedt vanaf maaiveld wegzijging op. Het gebied wordt doorkruist door het Lateraalkanaal. Dit Lateraalkanaal voert het stedelijke water afkomstig vanuit de stedenband af en heeft een relatief slechte waterkwaliteit.

Om inzicht te verkrijgen in de mogelijkheden voor de ontwikkeling van een waterrijk gebied zijn er een drietal varianten ten aanzien van de mogelijke waterhuishoudkundige inrichting van het gebied nagesteld. Deze varianten bestonden uit een isolatievariant (1), een integrale variant (2) en een poldervariant (3a met laag peil en 3b met hoog peil). In de isolatievariant wordt het watersysteem gescheiden van het oppervlaktewatersysteem en varieert het peil afhankelijk van de aan- en afvoer van kwelwater en hemelwater. In de integrale variant wordt er wel een verbinding met het regionale oppervlaktewatersysteem gemaakt. In de poldervariant wordt het gebied beschouwd als een apart poldersysteem waarbij de peilen volledig worden beheerst.

Om een indruk van de effecten van deze varianten te verkrijgen zijn globale grond-, water- en stoffenbalansen van deze drie varianten opgesteld. Uit deze balansen is gebleken dat de slechte waterkwaliteit bij varianten 2 en 3b waarschijnlijk een onoverkomelijk knelpunt vormen. Dit is het gevolg van de slechte waterkwaliteit van het Lateraalkanaal. Variant 3a heeft vanwege het aantrekken van grondwater door het laag ingestelde peil een groot verdrogingseffect op de omgeving en is daarom ook niet wenselijk. Variant 1 blijft over. Het grote nadeel van deze variant is dat er veel grond vrijkomt die slechts voor een gering deel in het gebied kan worden verwerkt. De vrijkomende grond bestaat waarschijnlijk uit zand dat te gebruiken is als cunetzand. Zandwinning van economisch gunstige zandfracties zoals uiterst grof zand dat kan worden gebruikt als metsel- en of betonzand is zeer waarschijnlijk niet rendabel.

Voorgesteld wordt om nader onderzoek te doen naar een variant waarbij het watersysteem bestaat uit twee verbonden systemen ten noorden en ten zuiden van het Lateraalkanaal met een relatief flexibel peil die voornamelijk door middel van kwel en hemelwater worden gevoed. Nader zal moeten worden onderzocht in hoeverre een beperkte inlaat van water afkomstig van de oostelijke beken zoals de Markgraven dan wel het kanaal Almelo-De Haandrik mogelijk en wenselijk is.

## INHOUDSOPGAVE

	Blz.	
1	INLEIDING	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Doelstelling quick-scan	2
1.3	Leeswijzer	2
2	GEBIEDSBESCHRIJVING	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Hoogteligging maaiveld	3
2.3	Bodemopbouw	3
2.3.1	Geohydrologische bodemopbouw	3
2.3.2	Bodemsoorten (Ondiepe bodemopbouw)	4
2.4	Grondwatersysteem	5
2.4.1	Kwel en infiltratie	5
2.4.2	Grondwaterstanden	5
2.4.3	Grondwateronttrekkingen	5
2.5	Oppervlaktewater	5
2.5.1	Ligging en peilen	5
2.5.2	Drooglegging	6
2.5.3	Waterbalans	6
2.6	Waterkwaliteit	7
2.6.1	Oppervlaktewaterkwaliteit	7
2.6.2	Grondwaterkwaliteit	8
2.7	Natuurwaarden	8
2.8	Kabels en Leidingen	9
2.9	Zandwinning	9
3	RANDVOORWAARDEN, UITGANGSPUNTEN EN TOETSINGSKADER	10
3.1	Inleiding	10
3.2	Beleid	11
3.2.1	Rijk	11
3.2.2	Provincie	11
3.2.3	Gemeente	12
3.2.4	Waterschap	12
4	UITWERKING VARIANTEN	13
4.1	Inleiding	13
4.2	Isolatievariant (variant 1)	13
4.2.1	Algemeen	13
4.2.2	Peilen	13
4.2.3	Drooglegging	14
4.2.4	Grondbalans	14
4.2.5	Waterbalans	15
4.2.6	Waterkwaliteit	16
4.2.7	Kosten	17
4.3	Integrale variant (variant 2)	17
4.3.1	Algemeen	17
4.3.2	Peilen	18

4.3.3	Drooglegging	18
4.3.4	Grondbalans	18
4.3.5	Waterbalans	18
4.3.6	Waterkwaliteit	19
4.3.7	Berging	19
4.3.8	Kosten	19
4.4	Poldersysteem variant (variant 3)	19
4.4.1	Algemeen	19
4.4.2	Peilen	20
4.4.3	Grondbalans	20
4.4.4	Waterbalans	21
4.4.5	Waterkwaliteit	22
5	VERGELIJKING VARIANTEN	23
5.1	Werkwijze	23
5.2	Vergelijking varianten	23
5.2.1	Effectenmatrix	23
5.2.2	Knelpunten en kansen	24
5.3	Conclusies en variantenafweging	25
6	CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN	27
6.1	Conclusies	27
6.2	Aanbevelingen	27

#### BIJLAGEN

1. Maaiveldhoogteligging (AHN, waterschap Regge en Dinkel)
2. Dwarsdoorsnede geohydrologische bodemopbouw (REGIS)
3. Top leemlagen formatie van Twente
4. Dikte leemlagen formatie van Twente
5. Bodemkaart (Stiboka)
6. Kwel- en infiltratie (Waterschap Regge en Dinkel)
7. Isohypsenpatronen winter en zomer
8. Schematische dwarsdoorsnede huidige geohydrologische situatie
9. Winterstreefpeilen oppervlaktewater
10. Droogleggingskaarten huidige situatie
11. Schematisch overzicht en dwarsdoorsnede isolatievariant
12. Schematisch overzicht en dwarsdoorsnede integrale variant
13. Schematisch overzicht en dwarsdoorsnede poldervariant (3b)

## 1 INLEIDING

### 1.1 Algemeen

De gemeente Almelo is voornemens om een nieuwe woonwijk (circa 4000 woningen) te gaan ontwikkelen aan de noordflank van de stad. Het project is één van de kernprojecten zoals genoemd in het Masterplan Almelo dat recentelijk door de gemeenteraad van Almelo is vastgesteld. De wijk moet ontwikkeld gaan worden met water als identiteitsdrager (zie figuur 1, voorlopige stedenbouwkundige schets afkomstig uit Masterplan Almelo). De relatief lage ligging en de aanwezigheid van oppervlaktewater in het gebied waren aanleiding voor deze planontwikkeling. De vraag is nu of het technisch haalbaar is om open water aan te leggen in deze nieuwe wijk waarbij wordt voldaan aan een aantal functie-eisen die aan het water worden gesteld. In overleg met waterschap Regge en Dinkel heeft de gemeente Almelo een aantal onderzoeksvragen geformuleerd om de technische haalbaarheid te onderzoeken. Deze onderzoeksvragen zijn vastgelegd in het document: "quick-scan t.b.v. Waterrijk, 21 september 2004". De gemeente Almelo heeft Royal Haskonig per brief (kenmerk 2004/31287, 1 oktober 2004) verzocht om een offerte op te stellen voor het verrichten van onderzoek naar de haalbaarheid op basis van de gestelde onderzoeksvragen (kenmerk 9P9193/R/HwG/MdGr/Ensc, 20 oktober 2004). Deze offerte is gehonoreerd door de gemeente Almelo.



**Figuur 1. Voorlopige stedenbouwkundige schets, Masterplan Almelo**

Naast het onderzoeksgebied Waterrijk wordt er tevens een aparte hydrologische quick scan uitgevoerd voor de locatie Noord-Oost in de omgeving van de Mooie Vrouwenweg. Deze hydrologische quick scan wordt apart gerapporteerd.

## 1.2 Doelstelling quick-scan

Keuzes, die in het prilste begin van de planfase worden gemaakt, zijn vaak zeer bepalend voor de duurzaamheid en natuurlijkheid van het watersysteem. Zonder bijzondere aandacht voor het watersysteem in deze planfase ontstaat al snel een onaantrekkelijk eutroof watersysteem zonder meerwaarde voor bewoners, het omliggende watersysteem en zonder versterking van natuurwaarde. Gemeente Almelo en Waterschap Regge en Dinkel hebben “water” reeds in een vroegtijdig stadium op de agenda gezet zodat alle kansen voor een duurzaam watersysteem in waterrijk optimaal kunnen worden benut.

Een probleem bij analyses in een vroeg stadium van de planvorming is dat er nog veel zaken onbekend zijn en dat alles met alles samenhangt. De onderzoeksvragen zijn daarom niet afzonderlijk te beantwoorden. Het antwoord op de ene vraag beïnvloedt het antwoord op andere vragen. Er is sprake van een grote onderlinge afhankelijkheid tussen de verschillende deelaspecten.

Om vanuit deze complexiteit toch een heldere keuze te kunnen maken wordt een werkwijze van grof naar fijn gehanteerd. Vooral de te kiezen peilen van het open water zijn zeer bepalend voor de haalbaarheid en inrichting. Keuzes ten aanzien van het peil zijn sterk bepalend voor aspecten als waterkwaliteit, koppeling van het open water aan andere oppervlaktewateren, effecten op het grondwatersysteem, de grondbalans, de kosten etc.

Gezien het belang van de keuzes ten aanzien van het peil worden een aantal varianten uitgewerkt. Hiermee wordt een goed inzicht verkregen in de bandbreedte en van de mogelijke effecten en van de interactie tussen de verschillende aspecten en belangen. Voor de varianten worden de voor en nadelen op systematische wijze in kaart gebracht. Ten slotte geven wij advies over de haalbaarheid van het project en aanbevelingen ten aanzien van de toekomstige inrichting van het watersysteem.

Gezien het stadium van de planvorming zal deze haalbaarheidsstudie voor een deel worden gebaseerd op “expert judgment”. In de aanbevelingen zal worden aangegeven welke eventuele vervolgonderzoeksactiviteiten noodzakelijk zullen zijn.

## 1.3 Leeswijzer

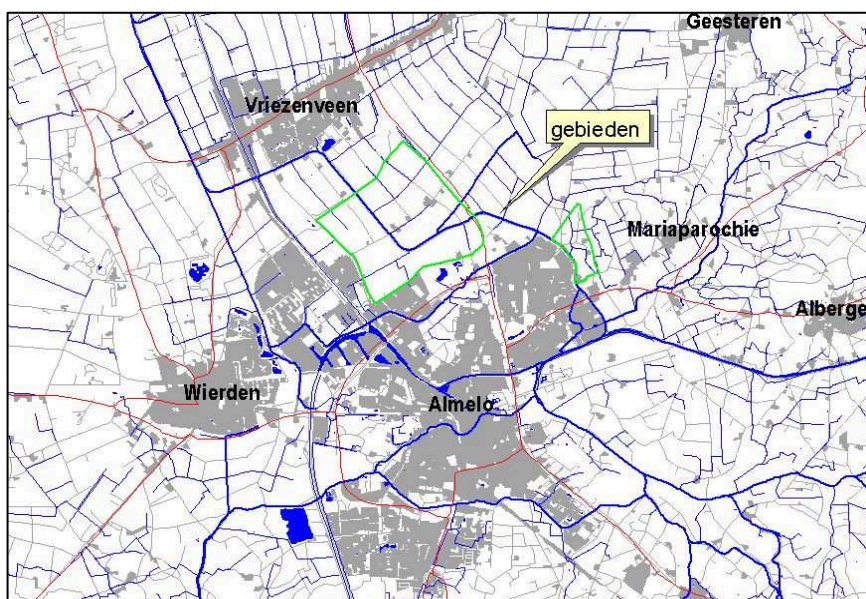
In hoofdstuk 2 wordt het onderzoeksgebied Waterrijk beschreven aan de hand van diverse aspecten (o.a. geohydrologie, bodem en oppervlaktewater). Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 op beschreven welke mogelijkheden op hoofdlijnen aanwezig zijn ten aanzien van de inrichting het waterhuishoudkundige systeem en welke eisen hieraan vanuit de verschillende functies (wonen, recreatie etc.) worden gesteld. In hoofdstuk 4 vindt een nadere uitwerking van deze varianten plaats aan de hand van globale grond-, water- en stoffenbalansen. In hoofdstuk 5 worden de varianten vergeleken aan de hand van verschillende criteria. Deze criteria zijn afgeleid van de verschillende functies die de Gemeente Almelo en het Waterschap Regge en Dinkel aan het water toekennen. Op basis van deze vergelijking worden kansen en knelpunten geformuleerd. In hoofdstuk 6 ten slotte worden conclusies getrokken en aanbevelingen voor het vervolg gedaan.



## 2 GEBIEDSBESCHRIJVING

### 2.1 Algemeen

Het onderzoeksgebied Waterrijk wordt begrensd door Oosterweilandweg aan de oostzijde, de Aadijk aan de zuidzijde, de Aadorpweg aan de westzijde en de N36 aan de Noorzijde. In figuur 2 staat een overzicht van de ligging van het onderzoeksgebied.



Figuur 2. Ligging onderzoeksgebied

### 2.2 Hoogteligging maaiveld

De locatie Waterrijk kent weinig hoogteverschillen. De gemiddelde maaiveldhoogte van Waterrijk is 9,42 m+NAP. In bijlage 1 staat de hoogteligging van het maaiveld (het Actueel Hoogtebestand Nederland) vermeld.

### 2.3 Bodemopbouw

#### 2.3.1 Geohydrologische bodemopbouw

Op basis van de Geologische kaart Almelo Denekamp 280 (RGD, 1993), de geohydrologische kaart 280 (DGV-TNO, 1973), het waterdocument Almelo-Wierden (Royal Haskoning in prep., 2004), onderzoek RGD naar grofzandvoorkomens (RGD, 1991) en gegevens afkomstig uit DINOLoket van TNO (NITG-TNO, 2004) en REGIS kan de geohydrologische bodemopbouw worden beschreven zoals aangegeven in tabel 1. In bijlage 2 staat een dwarsdoorsnede van de geohydrologische bodemopbouw (afkomstig uit Waterdocument Almelo-Wierden, gebaseerd op REGIS informatie).

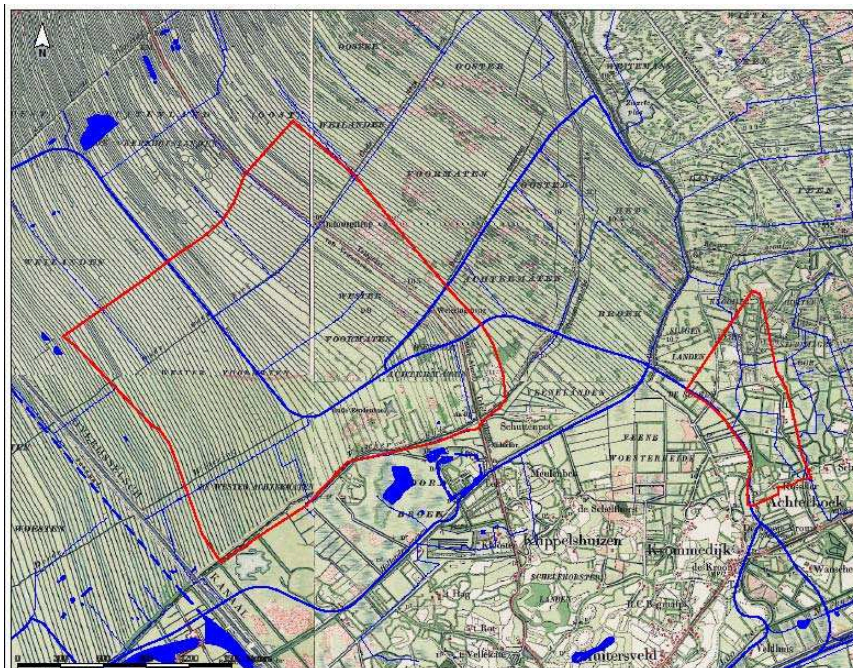
**Tabel 1. Geohydrologische bodemopbouw**

Diepte m-mv	Samenstelling	Formatie	Geohydrologische eenheid
0 - 3	Fijn zand	Formatie van Twente	deklaag
3 - 5	Matig fijn zand met plaatselijk leem en veen	Formatie van Twente	
5 - 15	Grof zand	Formaties van Drente, Urk en Enschede	Watervoerend pakket
15 - 30	Matig fijn tot zeer grof zand	Scheemda-Weerselo	
30 - 45	Zeer fijn tot matig fijn zand	Scheemda-Lievelede	

De geohydrologische basis bevindt zich op 45 m –mv. Er bevinden zich op basis van de aanwezige geohydrologische naar verwachting geen aaneengesloten kleilagen die functioneren als scheidende laag in de ondergrond. Plaatselijk zijn er in de deklaag tot 5 m –mv wel leem- en veenlagen van geringe dikte aanwezig. In de bijlagen 3 en 4 staan de top en dikte van deze leemlagen weergegeven (gebaseerd op boringen uit DinoLoket).

### 2.3.2 Bodemsoorten (Ondiepe bodemopbouw)

De bodemsoort ter plaatse van het onderzoeksgebied Waterrijk is van nature veengrond. In figuur 4 staat het historisch grondgebruik weergegeven. Het onderzoeksgebied Waterrijk ligt in het hoogveenontginningsgebied. Opgemerkt moet worden dat de geprojecteerde waterlopen de huidige waterlopen zijn.



**Figuur 3. Historisch grondgebruik (Waterdokument Almelo-Wierden, in prep.)**

In bijlage 5 staat een uitsnede van de huidige bodemkaart afkomstig van het Waterdokument Almelo-Wierden (Royal Haskoning in prep., 2004). Het veen is grotendeels afgegraven. Er bevinden zich nog hoogveenresten in de ondergrond. Deze zijn deels vermengd met de zandige ondergrond waardoor moerige gronden ontstaan.

Ter plaatse waar het veen volledig is weggegraven hebben zich in de zandondergrond podzolgronden gevormd. In het zuidoosten komen op een paar plekken beekkeerdgronden voor.

## **2.4 Grondwatersysteem**

### **2.4.1 Kwel en infiltratie**

In bijlage 6 staat een overzicht van de ligging van de kwel- en infiltratiegebieden weergegeven. Deze locaties zijn berekend met behulp van het grondwatermodel van waterschap Regge en Dinkel. Door het relatief lage peil van het Lateraalkanaal van 8 m +NAP treedt in het gebied van Waterrijk altijd kwel op in en langs het Lateraalkanaal. Het water dat opkwelt is afkomstig door infiltratie op het Twents plateau. De kwelstroming bedraagt hier meer dan 1 mm/d. In de overige watergangen treedt alleen kwel op in de winterperiode wanneer de grondwaterstanden en stijghoogtes relatief hoog zijn. Buiten de watergangen zal hemelwater dat vanaf maaiveld infiltreert altijd wegzijgen. Dit water zal in de winter opkwellen in de belendende watergangen. In de zomer vindt infiltratie naar de diepere ondergrond plaats (en mogelijk opkwellen in het Lateraalkanaal). In bijlage 7 staat een schematische dwarsdoorsnede van de huidige geohydrologische situatie.

### **2.4.2 Grondwaterstanden**

In bijlage 8 staan grondwaterstandsmetingen en isohypsenpatronen (lijnen die punten met een gelijke grondwaterstand verbinden) weergegeven (gebaseerd op gemeten grondwaterstanden). Dit zijn de gemiddelde grondwaterstanden in de winter in m +NAP.

De grondwaterstroming (loodrecht op de isohypsen) is gericht van oost naar west. Ter plaatse van het onderzoeksgebied Waterrijk buigt de grondwaterstroming af in zuidwestelijke richting waarschijnlijk als gevolg van de kwel in het Lateraalkanaal. In de winter bevinden de gemiddelde grondwaterstanden zich ter plaatse van Waterrijk op circa 8,8 m +NAP. In de zomer zijn de gemiddelde grondwaterstanden lager en bevinden deze zich ter plaatse van Waterrijk op circa 8,2 m +NAP. De grondwatertrappen in het gebied Waterrijk zijn IV en VI.

### **2.4.3 Grondwateronttrekkingen**

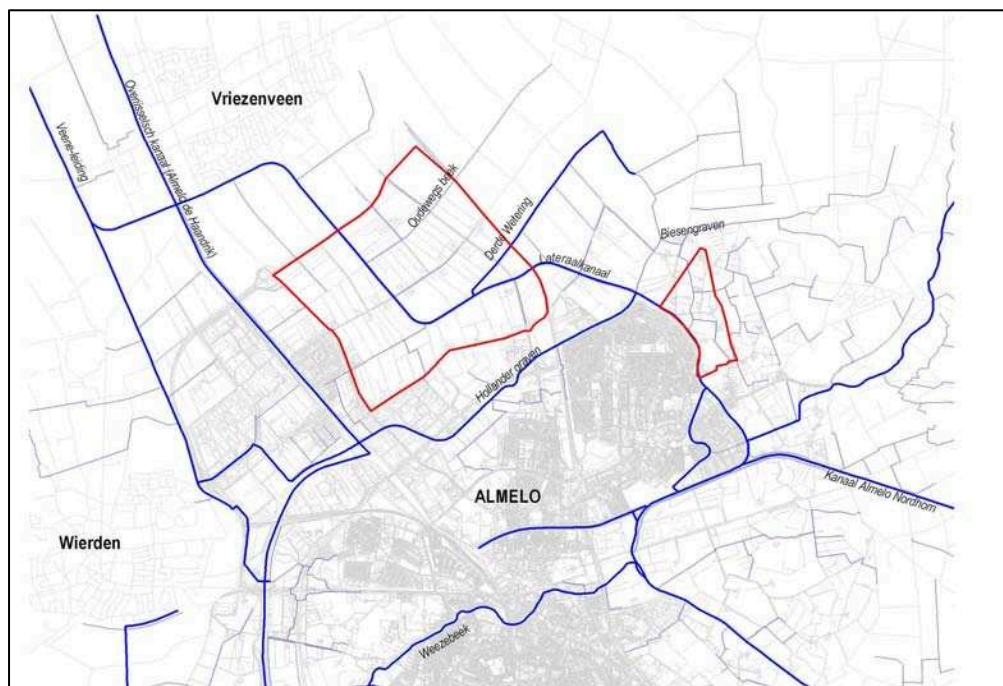
Er bevinden zich volgens de provinciale onttrekkingsgegevens geen industriële of drinkwateronttrekkingen in de omgeving van het onderzoeksgebieds.

## **2.5 Oppervlaktewater**

### **2.5.1 Ligging en peilen**

Het gebied valt in zijn geheel in het stroomgebied van de Stadsregge. In figuur 4 staan de belangrijkste waterlopen met namen vermeld.





**Figuur 4** Overzicht oppervlaktewatersysteem

Het onderzoeksgebied Waterrijk wordt doorkruist door het Lateraalkanaal. Deze vormt de belangrijkste afvoer van oppervlaktewater vanuit de stedenband (Enschede-Hengelo-Borne-Almelo). De stromingsrichting van het kanaal is van zuid naar noord. Het waterpeil van het kanaal wordt beïnvloed door verschillende verstelbare stuwen. Het winterstreefpeil in het zuidelijk deel van het Lateraalkanaal is NAP+ 9,0 m en in het noordelijk deel NAP+ 8,0 m. Het zomerstreefpeil is 0,3 m hoger. Het kanaalpeil van kanaal Almelo-De Haandrik bedraagt 9,15 m +NAP. In bijlage 9 staan de winterstreefpeilen van de verschillende watergangen vermeld.

### 2.5.2 Drooglegging

In bijlage 10 staan kaarten met daarin de huidige drooglegging zowel bij een normaal winterstreefpeil als bij een extreme afvoersituatie. Dit betreft een afvoersituatie die eens in de 100 jaar voorkomt.

### 2.5.3 Waterbalans

Ter vergelijking met de in hoofdstuk 4 nader uit te werken varianten is een globale waterbalans opgesteld voor de huidige situatie. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Uitgegaan wordt van een gemiddeld jaar met een neerslag van gemiddeld 758 mm/jaar (station Twente) en een gewasverdamping van circa 500 mm/jaar (Cultuur Technisch Vademecum);
- Kwel vindt alleen plaats op het Lateraalkanaal. Dit kanaal beslaat circa 5% van het onderzoeksgebied.

**Tabel 2 Waterbalans huidige situatie**

IN	mm/jaar	m <sup>3</sup> /jaar	UIT	mm/jaar	M <sup>3</sup> /jaar
-neerslag	758	3.000.000	-verdamping	500	2.000.000
-kwel	365	75.000			
Totaal		3.075.000			2.000.000
Verschil (= afvoer uit het gebied via Lateraalkanaal)					Circa 1.000.000

## 2.6 Waterkwaliteit

### 2.6.1 Oppervlaktewaterkwaliteit

Doordat het Lateraal Kanaal het stedelijk water uit de stedenband afvoert is het water van een matige kwaliteit. De basisafvoer bestaat uit RWZI-effluent. De Provincie Overijssel heeft de waterlopen in de provincie ingedeeld op basis van de te realiseren kwaliteit. Er wordt onderscheid gemaakt in basiswater, belevingswater en kwaliteitswater, waarbij voor basiswater de minst strenge normen gelden en de voor kwaliteitswater de meeste strenge. Het Lateraalkanaal moet voldoen aan de basiswaterkwaliteit. Uit gegevens van het waterschap Regge en Dinkel (Waterdokument Almelo-Wierden, 2004) blijkt dat voor wat betreft de fysisch-chemische oppervlaktewaterkwaliteit alleen de norm voor totaal fosfaat zoals gemeten bij een meetpunt stroomopwaarts overschreden wordt. Van de hoeveelheden nitraat en stikstof zijn geen gegevens beschikbaar. Wat betreft zuurstof-gehalte, zuurstofhuishouding en sulfaat voldoet de waterkwaliteit aan de normen ten aanzien van de basiswaterkwaliteit.

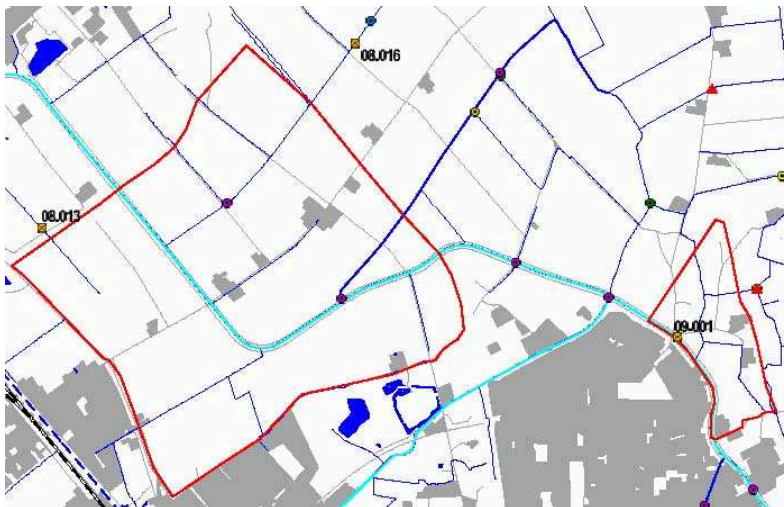
In tabel 3 staat een overzicht van de gemiddelde waarden van de belangrijkste parameters zoals gemeten op 3 locaties in of vlakbij het onderzoeksgebied.

Meetpunt	BZV [mg/l]	Kj-N [mg/l]	N-totaal [mg/l]	P-t [mg/l]	O2 [mg/l]	doorzicht [m]
9002	2,3	4,2	5,4	0,38	4,7	
8013	4,4	3,5	6,1	0,24	5,9	
8016	2,9	3,0	6,2	0,31	7,2	2,4

Meetpunt	Cu [µg/l]	Cl [mg/l]	Zn [µg/l]
9002		45,7	
8013		45,8	
8016	3,8	61,9	24,3

Meetpunt	Fe [mg/l]	Fe/opg. [mg/l]	HCO3 [mg/l]	Ca [mg/l]	EGV [ms/m]	pH [--]
9002	7,2	1,9	309,0	110,0	69,8	7,1
8013	5,3	2,7	149,0	52,0	48,0	6,8
8016	3,7	1,0	189,1	66,8	61,8	7,2

**Tabel 3 Overzicht gemiddelde waarden oppervlaktewaterkwaliteitsmetingen**



**Figuur 9 Ligging meetpunten oppervlaktewaterkwaliteit**

Voor de aquatisch-ecologische oppervlaktewaterkwaliteit geldt dat het Lateraalkanaal volgens de (voorlopige) typering in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water als een kunstmatig waterlichaam met een waterkwaliteitsniveau dat gemiddeld op het laagste ecologische niveau ligt wordt gekwalificeerd (Waterdokument Almelo-Wierden, 2004).

Ook van de Markgraven en het kanaal Almelo-De Haandrik zijn waterkwaliteitsgegevens bekend. De nutriënten-concentraties in de Markgraven zijn relatief hoog (totaal-fosfaat circa 0,4 mP/l) als gevolg van afspoeling van intensief bemeste landbouwgronden. De nutriënten-concentraties in kanaal Almelo-De Haandrik zijn lager maar liggen nog altijd boven de MTR-waarden.

## 2.6.2 Grondwaterkwaliteit

Er zijn geen recente meetgegevens bekend van de grondwaterkwaliteit in het onderzoeksgebied. In het Provinciaal Grondwaterkwaliteitsmeetnet van de provincie Overijssel bevindt het meest relevante en dichtstbijzijnde meetpunt zich ten noorden van Vriezenveen (NITG-TNO nr. B28B0145). Het ijzergehalte bedraagt >10 mg Fe/l. Het totaal-fosfaatgehalte bedraagt circa 0,5-1 mg/l.

## 2.7 Natuurwaarden

De natuurwaarde van een gebied wordt voor een groot deel bepaald door de biodiversiteit. De biodiversiteit is afhankelijk van abiotische factoren. De voedselrijkdom is een factor die bepalend is voor de biodiversiteit. Doordat het grond en oppervlakte water sterk belast wordt met nutriënten, door RWZI-effluenten, rioolwateroverstorten en uitspoeling van landbouwgronden, is de biodiversiteit en natuurwaarde in het gebied laag.

Het gebied is geen onderdeel van de plaatselijke EHS of EVZ. In het gebied komen geen vogelsoorten en habitat voor waar de vogel en habitatrichtlijn op van toepassing is.

Het Lateraalkanaal is belangrijk voor vleermuizen, met als indicatorsoorten de Watervleermuis en Meervleermuis.

## 2.8 Kabels en Leidingen

Aan de Noordzijde van het gebied loopt een hoogspanningsleiding van 110 kV.

## 2.9 Zandwinning

Op de Streekplankaart staat ten noordoosten van het onderzoeksgebied de locatie Oosterweilanden aangegeven als toekomstige zandwinlocatie. De locatie Oosterweilanden is uitgekozen op basis van geologisch onderzoek naar grof-zandvoorkomens in Overijssel (RGD, 1991). Uit onderzoek van de Rijksgeologische Dienst, district midden-oost blijkt dat het niet rendabel om in het onderzoeksgebied zand te winnen. Dit komt doordat in het onderzoeksgebied geen dikke pakketten (>10 meter) met uiterst grof zand (>420 µm) voorkomen. Wel komen er dikke pakketten (>10 meter) met zeer grof zand (> 300. µm), van dit zand is echter de prijs minder aantrekkelijk dan die van uiterst grof zand. Op basis van de bijbehorende kaart kan worden geconcludeerd dat ter plaatse van het onderzoeksgebied Waterrijk Almelo geen winbaar zand in de ondergrond wordt aangetroffen. Volgens mondelinge mededeling van de provincie Overijssel is de locatie Oosterweilanden al een vanuit het oogpunt van exploitatie "marginale" locatie. Dit heeft o.a. te maken met het feit dat het zand hier vooral metselzand betreft. De provincie Overijssel geeft dan ook aan geen mogelijkheden te zien om zand dat vrijkomt bij het onderzoeksgebied waterrijk Almelo te exploiteren als metsel- en of betonzand. Er komt wel zand vrij dat te gebruiken is als ophoogzand. Dit heeft echter een andere economische waarde.

De lithologische gegevens van de boringen tot circa 4 m afkomstig uit DinoLoket geven aan dat onder de plaatselijk moerige bovengrond matig fijn tot matig grof zand voorkomt. Dit lijkt geschikt zand voor verwerking in een zandbed (cunetzand). Op basis van zeefkrommeanalyses zal moeten blijken of dit zand ook daadwerkelijk geschikt is om als cunetzand te worden gebruikt. In ieder geval is het geschikt om als zand in aanvulling of ophoging te verwerken.

### 3 RANDVOORWAARDEN, UITGANGSPUNTEN EN TOETSINGSKADER

#### 3.1 Inleiding

De Gemeente Almelo wil als initiatiefnemer dat het (open) water in de wijk verschillende functies krijgt (Brainstormdocument Masterplan). Deze functies zijn:

- Wonen (belevingswater);
- Recreatie (zwemwater, viswater, watersport);
- Berging (zowel voor stedelijke wateropgave als voor regionale berging);
- Natuur.

Vanuit al deze functies worden eisen ten aanzien van de inrichting van het waterhuishoudkundig systeem gesteld. In tabel 4 staat een overzicht van de doelstellingen, functionele eisen en maatstaven die aan de verschillende functies worden toegekend. In dit stadium van de ontwikkeling (haalbaarheidsonderzoek) is het nog niet mogelijk en wenselijk om alle functionele eisen en maatstaven kwantitatief in te vullen. Waar mogelijk zal dit wel gebeuren.

**Tabel 4 Overzicht functies, doelstellingen, functionele eisen en maatstaven**

Functies	Doelstellingen	Functionele eisen	Maatstaf
Wonen	Beleving	Helder water	Totaal fosfaat (mg P/l) $\leq 0,05$ Totaal stikstof (mg N/l) $\leq 1$ (RIVM, 2002) maximaal 0,8-1,2 mgP/m <sup>2</sup> /dag (Ouboter, 2000)
		Geen grote peilfluctuaties	Vast peil
	Geen overlast	Voldoende drooglegging	1,2 m –ws
	Veiligheid	Inundatie vanuit oppervlaktewater zoveel mogelijk voorkomen	Geen overstroming eens in de 100 jaar (WB21)
Recreatie	Zwemmen Vissen Watersport	Zwemwaterkwaliteit	Naast de normen tevens: Zuurgraad (pH) = 6,5-9 Doorzicht (m) = 1 Zuurstofgehalte (mg O <sub>2</sub> /l) $\geq 5$ Bacteriën van coligroep (aantal per 100 ml) $\leq 10.000$ (Waterhuishoudingsplan 2000+, 2000)
Berging	Lokale berging hemelwater	Voldoende oppervlak	Bergen bui van 40 mm binnen 75 minuten
	Regionale berging oppervlaktewater	Voldoende oppervlak	Nader in te vullen door Waterschap
Natuur	Bepaalde natuurdoeltype	Kwaliteit, flauwe oevers	Totaal fosfaat (mg P/l) $\leq 0,05$ Totaal stikstof (mg N/l) $\leq 1$ (RIVM, 2002)



De te verwachten waterkwaliteit zal een belangrijke rol spelen in de vraag ten aanzien van de haalbaarheid. Voor het verkrijgen van een helder en aantrekkelijk watersysteem is met name de nutriëntenbelasting (fosfaat en nitraat) van belang. Voor elke waterstroom wordt een gemiddelde samenstelling bepaald op basis van meetgegevens uit het gebied aangevuld met literatuurgegevens. Tevens zal worden gekeken naar eventuele nalevering van nutriënten uit de waterbodem. Op basis van deze gegevens kan o.a. de fosfaatbelasting van de plas worden berekend. Uit ervaringscijfers van diverse meren in Nederland is een kritisch niveau afgeleid voor de fosfaatbelasting. Als meer fosfaat wordt toegevoerd dan 0,8 – 1,2 mg P/m<sup>2</sup>/dag is de kans op algenbloei groot (Ouboter, 2000).

## 3.2 **Beleid**

Naast de inhoudelijke uitgangspunten die voortkomen uit de wensen van de gemeente ten aanzien van de inrichting van de locaties is zowel op rijks, provinciaal als op gemeentelijk en waterschapssniveau beleid gemaakt dat relevant is voor de planvorming. In onderstaande paragrafen wordt hier kort op ingegaan.

### 3.2.1 Rijk

Op landelijk niveau is het belangrijkste beleidsdocument de 4<sup>e</sup> Nota waterhuishouding. In deze nota is een hoofdstuk gewijd aan stedelijk waterbeheer. Hierin staat aangegeven dat er ingezet moet worden op duurzaam stedelijk waterbeheer. Belangrijke elementen zijn waterbesparende maatregelen, het afkoppelen van verhard oppervlak van de riolering, het vasthouden van hemelwater in vijvers en in de bodem en herwaardering van watersystemen bij de ruimtelijke inrichting van (nieuwe) woongebieden.

Daarnaast is de nota van de Commissie waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw verschenen. Hierin staat aangegeven dat het huidige waterbeheer niet op orde is. Om nu en in de toekomst te voorkomen dat problemen met wateroverlast toenemen dient te worden uitgegaan van het principe vasthouden, bergen en dan pas afvoeren van water. Dit principe is in 2003 vastgelegd in het Nationaal Bestuursakkoord Water dat door rijk, provincie, waterschappen en gemeentes is gesloten.

### 3.2.2 Provincie

De Provincie Overijssel heeft in het Waterhuishoudingsplan 2000+ ten aanzien van het stedelijke waterbeheer de volgende algemene uitgangspunten geformuleerd:

- Regenwater niet meer afvoeren via de riolering en zuiveren, maar bijvoorbeeld infiltreren in de bodem of via bodempassage afvoeren naar bestaand of daarvoor aan te leggen bergingsvijvers.
- Het vertragen van de afvoer.
- Het zo min mogelijk beïnvloeden van de grondwaterstand.
- Uitspoeling van schadelijke stoffen naar het water voorkomen, bijvoorbeeld door toepassing van milieuvriendelijke bouwmaterialen.
- Het kiezen van een 'watervriendelijke' locatie, waardoor het functioneren van watersystemen niet in gedrang komt.

Daarnaast is door de Provincie Overijssel de Stroomgebiedsvisie Vecht-Zwarte Water opgesteld waarin de principes van de Commissie Waterbeheer 21<sup>e</sup> eeuw nader op stroomgebiedsniveau zijn uitgewerkt.

### 3.2.3 Gemeente

De gemeente Almelo onderschrijft in haar Gemeentelijk Waterplan de uitgangspunten en randvoorwaarden zoals door rijk, provincie en waterschap worden gehanteerd ten aanzien van de waterhuishoudkundige inrichting.

### 3.2.4 Waterschap

Waterschap Regge en Dinkel heeft ten aanzien van het waterbeheer in het Waterbeheerplan 2002-2005 'Water beheren, ruimte creëren' haar doelstellingen vastgelegd. In het Waterbeheerplan heeft het waterschap 'herstel van veerkracht' tot een belangrijke opgave benoemd. Relevante onderdelen van het Waterbeheerplan voor Waterrijk zijn het zelfvoorzienend maken van gebieden op het vlak van waterbehoefte en waterkwaliteit en het verminderen dan wel voorkomen verdroging in de omgeving. Het 'stand still' beginsel wordt hierbij gehanteerd als criterium om aantasting van het watersysteem te voorkomen. Verder is relevant het streven naar meer 'ruimte voor water' (beleidslijn WB21) ter voorkoming van wateroverlast in extreem natte perioden. Dit zo mogelijk in combinatie met andere functies zoals in dit geval wonen.

Het waterbeleid in Twente is er verder opgericht om het water uit stedelijk gebied en het water uit landelijk gebied gescheiden te houden. In het kader van dit beleid wordt een deel van het huidige stroomgebied van de Stadsregge, d.m.v een nieuw aan te leggen beek, de 'Doorbraak' toegevoegd aan het stroomgebied van de Regge. Dit zal effect hebben op de waterkwantiteit en waterkwaliteit van de Stadsregge en de Regge. Als gevolg van de Doorbraak zal de waterkwaliteit in het Lateraalkanaal in de nabije toekomst waarschijnlijk slechter worden. Dit door het grotere aandeel stedelijk water (Bornse Beek) in het Lateraalkanaal. Vooral bij lage afvoeren en hoge watertemperaturen kunnen dan problemen ontstaan (blauwalg, botulisme, visstress).

Ten aanzien van het afkoppelen/niet aankoppelen van hemelwater dat valt op verharde oppervlakken is het beleid vastgelegd in de nota "Afkoppelen/niet aankoppelen (2002)". Hierin stelt het waterschap dat in nieuw stedelijk gebied 100% van het schone oppervlak moet zijn afgekoppeld. Het waterschap heeft een beslisboom opgesteld op basis waarvan kan worden bepaald welk verhard oppervlak wel en welk niet kan worden afgekoppeld.

## 4 UITWERKING VARIANTEN

### 4.1 Inleiding

Op basis van de in het vorige hoofdstuk geformuleerde randvoorwaarden en uitgangspunten zijn er een aantal mogelijkheden ten aanzien van de inrichting van het waterhuishoudkundige systeem. Deze mogelijkheden zijn:

- Isoleren van het open water van de omgeving. De waterstand wordt bepaald door de neerslag en verdamping en de in- en uitstroom van grondwater en fluctueert in zomer en winter;
- Integreren van het open water in de regionale waterhuishouding. Het open water maakt direct deel uit van het regionale afvoersysteem. Het peil fluctueert mee met het regionale watersysteem;
- Poldervariant. In deze variant wordt het peil van het gebied volledig gestuurd. Aan- en afvoer van grond- en oppervlaktewater vanuit het gebied vindt volledig peilgestuurd plaats.

Deze varianten worden nader uitgewerkt via het opstellen van grond-, water- en stoffenbalansen. Vervolgens vindt een (kwalitatieve) vergelijking plaats tussen de uitkomsten van deze balansen en de eisen die vanuit de gewenste functies aan de inrichting worden gesteld. Dit levert kansen en knelpunten op die in het vervolg van de ontwikkeling van het gebied nader uitgewerkt moeten worden.

### 4.2 Isolatievariant (variant 1)

#### 4.2.1 Algemeen

In deze variant wordt het watersysteem volledig geïsoleerd van zijn omgeving. De reden hiervoor is de slechte kwaliteit van het water uit het Lateraalkanaal. Het watersysteem en de woonwijk functioneren als een geïsoleerde waterhuishoudkundige eenheid. De voeding van het watersysteem vindt plaats door hemelwater dat direct op het water valt en hemelwater dat afstroomt naar het watersysteem vanuit verharde en onverharde oppervlakken en kwel vanuit het grondwater. In de winter wordt het peil worden gehandhaafd om voldoende drooglegging te creëren en extra berging te verkrijgen. Overtollig water wordt afgevoerd naar het Lateraalkanaal. In het voorjaar wordt het peil geleidelijk verhoogd onder invloed van het neerslagoverschot en de afvoer van verharde oppervlakken. In de zomer zakt het waterpeil langzaam uit door verdamping en wegzijging naar de omgeving. Er wordt in deze variant uitgegaan van het niet toevoeren van water vanuit het Lateraalkanaal of ander oppervlaktewater om het systeem op peil te houden. Dit betekent dat de peilen in de zomer kunnen uitzakken. De fluctuaties in het waterpeil zullen ongeveer zullen circa 0,3 – 0,4 m bedragen.

In bijlage 11 staat een schematisch overzicht en dwarsdoorsnede van deze variant weergegeven.

#### 4.2.2 Peilen

Het openwaterpeil is deels afhankelijk van de grondwaterstand. De grondwaterstanden fluctueren tussen de 8,0 en de 8,8 m +NAP. Het gebied wordt gebruikt om lokaal hemelwater afkomstig van verhard oppervlak te bergen. Het waterpeil wordt in het voorjaar door kwel en neerslag verhoogd tot circa 8,5 m +NAP. Dit is het maximale peil.

Als het oppervlaktewaterpeil hierboven komt vindt overstort op het Lateraalkanaal plaats. Als gevolg van het verdampingoverschot en wegzijging in de zomer vindt uitzakking plaats tot circa 8,2 m +NAP. Doordat het oppervlaktewaterpeil meebeweegt met het grondwater is er niet sprake van een duidelijke kwel/wegzijgingssituatie.

#### Bevaarbaarheid

Het gebied kan wel worden bevaren. Er zijn hiervoor wel zowel met kanaal Almelo-De Haandrik als met het Lateraalkanaal sluisverbindingen nodig.

#### 4.2.3 Drooglegging

Het Waterschap Regge en Dinkel hanteert een droogleggingseis van 1,2 m. Om bij een maximaal peil van het watersysteem van 8,5 m +NAP voldoende drooglegging te krijgen dient het maaiveld te worden opgehoogd tot minimaal 9,7 m +NAP d.w.z dat de toekomstige bebouwde gebieden met circa 0,2 m opgehoogd moeten worden.

#### 4.2.4 Grondbalans

In dit stadium van het onderzoek is het slechts mogelijk om grondbalansen op te stellen die zijn gebaseerd op voorlopige uitgangspunten en aannames. Deze zijn:

- Aantal woningen 4000;
- Dichtheid bebouwing 11 woningen/ha;
- Oppervlak woongebied 400 ha;
- Oppervlak bedrijventerrein 30 ha.
- Gemiddelde kavelgrootte 315 m<sup>2</sup>;

Doel van het opstellen van deze balansen is om inzicht te geven in o.a. de kosten voor deze variant die immers sterk worden bepaald door de kosten voor grondontgraving en af- c.q. aanvoer.

In deze variant wordt er wel vanuit gegaan dat het open water kan worden bevaren. Om een waterdiepte van 1,8 m te krijgen moet worden ontgraven tot een niveau van 1,8 m minus het minimale peil (en de nevenwateren tot 0,8 m –minimaal peil). Het minimale peil in deze variant bedraagt 8,2 m +NAP. De minimale hoogte van het ontgravingsvlak bedraagt 6,4 m +NAP. De vrijkomende grond kan worden gebruikt voor ophoging van de woonwijk. Aangezien het maximale peil van het open water op 8,5 m +NAP wordt gehanteerd zal het maaiveld met minimaal een 0,2 m opgehoogd moeten worden om voldoende drooglegging te creëren. Dit betekent dat het ophoogniveau op 9,7 m +NAP ligt.

De grondbalansen zijn sterk afhankelijk van het percentage wateroppervlak dat wordt gerealiseerd. In tabel 5 staan uitkomsten van de grondbalansen voor verschillende percentages wateroppervlak.

**Tabel 5 Overzicht ontgraven, ophogen en overschot bij verschillende percentages oppervlaktewater**

% wateroppervlak	Ontgraven (m3X1000)	Ophogen (m3X1000)	Overschot (m3X1000)
28	3057	801	2256
38	4132	689	3442
48	5206	577	4629

Er blijft in deze variant in ieder geval veel grond over. Deze grond zal over het algemeen uit matig fijn t/m matig grof zand bestaan. Op circa 6,5 m +NAP komen leemlagen voor. Aangezien in deze variant wordt ontgraven tot circa 6,4 m +NAP zal de uitkomende grond grotendeels uit zand bestaan en derhalve economische waarde hebben als cunet-en/of ophoogzand. Op basis van zeefkrommeanalyses zal vast moeten komen te staan of het zand als cunetzand of alleen als ophoogzand is te gebruiken.

#### 4.2.5 Waterbalans

In tabel 6 staat een indicatieve jaarlijkse waterbalans voor deze variant. Uitgangspunten voor deze waterbalans zijn:

- Uitgegaan wordt van een gemiddeld jaar met een neerslag van gemiddeld 758 mm/jaar (station Twente), een gewasverdamping van circa 500 mm/jaar (Cultuur Technisch Vademecum) en een open waterverdamping die circa 25% hoger ligt dan de werkelijke gewasverdamping (625 mm/jaar);
- 70% van het hemelwater dat valt op verhard oppervlak in het gebied wordt naar het open water afgevoerd;
- 's-Winters vindt aanvoer plaats via neerslag en kwel. 's-Zomers vindt door verdamping en wegzijging uitzakking plaats van de grondwaterstanden. Netto zal over het hele jaar sprake zijn van een intermediaire situatie.

Ook de uitkomsten van de waterbalansen zijn afhankelijk van de aannames met betrekking tot de percentages wateroppervlak. Onderstaande waterbalans is gebaseerd op een percentage oppervlaktewater van 38%.

**Tabel 6 Waterbalans**

IN	mm/jaar	m <sup>3</sup> /jaar	UIT	mm/jaar	M <sup>3</sup> /jaar
-neerslag open water (circa 1.500.000 m <sup>2</sup> )	758	1.137.000	- verdamping open water	625	940.000
-neerslag via verhard oppervlak (circa 1.000.000m <sup>2</sup> )	758	758.000*0,7= 530.600	-verdamping onverhard oppervlak	500	750.000
-neerslag onverhard oppervlak (circa 1.500.000 m <sup>2</sup> )	758	1.137.000			
Totaal		2.804.600			1.700.000
Verschil (= overstort naar Lateraalkanaal)					Circa 1.100.000

Er is weinig verschil in afvoer via het oppervlaktewater met de huidige situatie. In stedelijk gebied vindt weliswaar minder verdamping plaats dan in het landelijk gebied maar in dit geval wordt veel oppervlaktewater gecreëerd waardoor de afname in verdamping van verhard oppervlak teniet wordt gedaan. In deze variant vindt ook geen af- of toename van kwel plaats. Bij een lager percentage open water zal de verdamping afnemen en neemt de afvoer uit het gebied toe.

#### Effecten op grondwaterregiem

Ten opzichte van de huidige situatie zijn de effecten op het grondwatersysteem gering.

### Bergingsmogelijkheden

Er zijn in deze variant geen mogelijkheden voor regionale berging van water vanuit het oppervlaktewatersysteem. Alleen calamiteitenberging (noodberging) tijdens extreme hoogwatersituaties is mogelijk.

#### **Klimatologische veranderingen**

Door de klimatologische veranderingen, dient er rekening gehouden te worden met zowel langere droge perioden als met langere natte perioden. Om wateroverlast en droogte te voorkomen moet het watersysteem over voldoende veerkracht beschikken. Om de veerkracht van het watersysteem te vergroten dient er voldoende berging te zijn.

Door het toenemen van de berging, zal tijdens intensieve neerslag perioden het water korte tijd geborgen worden, zodat de afvoer piek afgevlakt wordt. Tijdens drogeperioden zorgt een berging voor een extra voorraad water.

### 4.2.6 Waterkwaliteit

Initieel zal de oppervlaktewaterkwaliteit bepaald worden door de huidige grondwaterkwaliteit. Vervolgens zal de oppervlaktewaterkwaliteit voornamelijk worden bepaald door toestroming van hemelwater naar het watersysteem van Waterrijk. Het hemelwater dat valt op verhard en onverhard oppervlak en dat afstroomt naar het oppervlaktewater bevat nutriënten, zouten, bestrijdingsmiddelen, zwevende stof, PAK's, olie en mogelijk ook zware metalen. Omdat de woonwijken en het ontwateringsysteem nog niet zijn aangelegd is onbekend wat de kwaliteit van het afstromende hemelwater is. In het kader van de ontwikkeling van Meerstad in Groningen is een beknopt literatuuronderzoek uitgevoerd naar de kwaliteit van het afstromende water.

Indien maatregelen worden genomen (zoals het gebruik van duurzame materialen, het verbieden van het wassen van auto's etc.) ter voorkoming van verontreiniging van het afstromende hemelwater kan het hemelwater zo mogelijk verontreinigd worden. Ook eventueel te nemen maatregelen zoals infiltratie van hemelwater via bodempassage kunnen er voor zorgen dat het op het open water overstortende hemelwater naar verwachting relatief schoon is.

Voor de doorzicht van het water is de fosfaat-belasting limiterend. In tabel 7 staat een overzicht van de gemiddelde concentraties van totaal-fosfaat in de verschillende bronnen. Met behulp van de waterbalans is een globale schatting te maken van de belasting is mg stof/m<sup>2</sup>/dag.

**Tabel 7 gemiddelde concentraties fosfaat in verschillende bronnen**

Bron	Concentratie totaal-P (mg/l)
Neerslag	0,01
Verhard oppervlak	0,40
Onverhard oppervlak	0,40
Kwel	0,50

In tabel 8 staat een globale berekening van de fosfaatbalans weergegeven.

**Tabel 8 Berekening bronnen en fosfaatbelasting**

Bronnen	aanvoer water m3	aanvoer P kg	mgP/m2/dag
neerslag	1165988,65	8395,11827	0,01
verhard oppervlak	109063,94	43625,5741	0,08
onverhard oppervlak	372924,43	149169,773	0,27
<b>totaal</b>	<b>1647977,02</b>	<b>201190,47</b>	<b>0,36</b>

Indien de resultaten worden vergeleken met de maximale toegestane fosfaatbelasting van 0,8-1,2 mg P/m<sup>2</sup>/dag blijkt dat deze niet wordt overschreden. Of dit ook daadwerkelijk niet het geval is zal mede afhangen van het aandeel van de kwel. Indien met name tijdens het omhoogkomen van de stijghoogtes in het watervoerende pakket in het voorjaar een kwelstroom op gang komt zal dit de kwaliteit van het open water beïnvloeden.

Aangezien een belangrijk deel van het gebied onttrokken is aan de functie landbouw zal de nitraatbelasting van het oppervlaktewater naar verwachting afnemen. Er wordt geen verbinding gemaakt met het Lateraalkanaal zodat er naar verwachting geen problemen met fosfaat ontstaan. Door het ontgraven van de moerige bovengrond is het bovendien niet de verwachting dat problemen met nalevering van fosfaat vanuit de bodem ontstaan.

#### 4.2.7 Kosten

De kosten voor deze variant worden voor een groot deel bepaald door de hoeveelheid grond die moet worden afgevoerd en eventueel hergebruikt of gestort. De af te voeren grond betreft hoofdzakelijk zand met een bijmenging van veen en leem. Deze grond is waarschijnlijk wel als ophoogzand te gebruiken. De vraag is of hier vraag naar is.

### 4.3 Integrale variant (variant 2)

#### 4.3.1 Algemeen

In deze variant zal een directe open verbinding met het watersysteem worden gemaakt. Dit betekent dat het open waterpeil in het gebied direct onder invloed staat van het peil in het regionale watersysteem. Dit peil is afhankelijk van de aanvoer bovenstrooms en de afvoer benedenstrooms. In niet-gereguleerde stroomgebieden zoals het stroomgebied van het Lateraalkanaal zijn de afvoeren en peilen sterk wisselend. Op het Lateraalkanaal zit een groot gebied aangesloten met veel overstorten van o.a. RWZI 's zodat er een redelijke basisafvoer in het gebied is. Met name in extreme situaties in de winter neemt deze afvoer sterk toe en zullen er gebieden bij hoogwaterafvoeren onderlopen. Met name tijdens de hoogwaterafvoer in 1998 is gebleken dat het lage gebied ten noorden van Almelo kwetsbaar is voor inundatie vanuit het oppervlaktewater. In deze variant zal het gebied dan ook moeten worden omgeven door kades om te zorgen dat bij hoog water andere gebieden niet overlopen.

In deze variant wordt wel uitgegaan van het doorspoelen van het gebied om te zorgen dat de waterkwaliteit in het gebied niet zodanig verslechterd dat helemaal geen bewoning mogelijk is.

In bijlage 12 staan een schematisch overzicht en dwarsdoorsnede van deze variant vermeld.



#### 4.3.2 Peilen

Het open waterpeil is het gebied fluctueert als gevolg van de aan- en afvoer vanuit het grond- en oppervlaktewatersysteem. Het gebied wordt gebruikt om zowel regionaal oppervlaktewater als lokaal hemelwater afkomstig van verhard oppervlak te bergen. Uit hoogwaterberekeningen die zijn uitgevoerd door waterschap Regge en Dinkel is gebleken dat het peil in het Lateraalkanaal bij 2Q (situatie die eens in de 50-100 jaar voorkomt) stijgt tot een niveau van 8,84 m +NAP. Maatgevend voor de functie woningbouw is volgens de wateroverlastnormen van WB21 een situatie die zich éénmaal in de 100 jaar voordoet. Uit de hoogwaterberekeningen van Waterschap Regge en Dinkel blijkt dat het waterpeil in het gedeelte van het Lateraalkanaal dat door het gebied stroomt dan tot circa 9 m +NAP kan stijgen. Het maximale waterpeil bedraagt dus 9 m +NAP. Het streefpeil van het Lateraalkanaal in de zomer ligt op 8,3 m +NAP.

#### 4.3.3 Drooglegging

In normale omstandigheden zal bij deze variant globaal een peil worden gehandhaafd dat overeenkomstig het huidige streefpeil van het Lateraalkanaal is d.w.z. 8,3 m +NAP. Bij een huidige maaiveldhoogte van 9,5 m +NAP is er dus voldoende drooglegging. In extreme afvoeromstandigheden kan het peil eens in de 100 jaar stijgen tot 9 m +NAP. In stedelijk gebied mag geen inundatie plaatsvinden vanuit het oppervlaktewater. Om hiervoor te zorgen zal nog een extra 'waakhoogte' van 0,5 m worden gehanteerd. Het maaiveld hoeft dus niet te worden opgehoogd om inundatie vanuit het oppervlaktewater te voorkomen.

#### 4.3.4 Grondbalans

Net zoals bij de isolatievariant wordt de grondbalans sterk bepaald door het percentage oppervlaktewater dat wordt aangenomen. Bij deze variant telt dit nog extra mee omdat er geen grond voor ophoging wordt gebruikt. Het minimale peil in deze variant bedraagt 8,3 m +NAP. De minimale hoogte van het ontgravingsvlak bedraagt 6,5 m +NAP. In tabel 9 staat een overzicht van de hoeveelheden te ontgraven en op te hogen grond inclusief overschot.

**Tabel 9. Overzicht ontgraven, ophogen en overschot bij verschillende percentages oppervlaktewater**

% wateroppervlak	Ontgraven (m3X1000)	Ophogen (m3X1000)	Overschot (m3X1000)
28	2943	0	2943
38	3978	0	3978
48	5013	0	5013

Zoals uit tabel 10 blijkt is er sprake van een groot overschot in deze variant. Dit overschot varieert tussen de 3 en 5 miljoen m<sup>3</sup>.

#### 4.3.5 Waterbalans

In deze variant is het moeilijk om een aparte waterbalans voor het gebied op te stellen. Het gebied is namelijk onderdeel van het regionale watersysteem. De afvoeren variëren afhankelijk van de aanvoer bovenstreams. De basisafvoer (1/4Q) bedraagt circa 285.000 m<sup>3</sup>/dag. Op jaarbasis is de afvoer minimaal circa 100 miljoen m<sup>3</sup>. Dit is een veelvoud van bijvoorbeeld aanvoer op het watersysteem vanuit de jaarlijkse neerslag (zie waterbalansberekeningen Isolatievariant). Bij een wateroppervlakte van 1,5 miljoen



m<sup>2</sup> en een gemiddelde diepte van 1,8 m betekent dit dat de verblijftijd in het watersysteem van waterrijk circa 9,5 dag bedraagt. De extreme afvoeren (2Q) die eens in de 50-100 jaar optreden bedragen circa 2,2 miljoen m<sup>3</sup>/dag.

#### 4.3.6 Waterkwaliteit

De oppervlaktewaterkwaliteit in deze variant wordt bepaald door de waterkwaliteit van het Lateraalkanaal. Zoals valt op te maken uit de metingen die staan vermeld in tabel 3 bedraagt de gemiddelde totaal-fosfaatconcentratie op de drie meetlocaties circa 0,3 mg/l. Bij een aanvoer van gemiddeld 285.000 m<sup>3</sup>/dag en een gemiddeld wateroppervlak van 1,5 miljoen m<sup>2</sup> (wateroppervlak circa 38% van totale plangebied) is de totaal-fosfaatbelasting op het oppervlaktewater circa 57 P/m<sup>2</sup>/dag. Hiermee wordt de norm van 0,8-1,2 mg P/m<sup>2</sup>/dag zeer ruim overschreden en zal er zeker algenbloei plaatsvinden. Mogelijk kan met behulp van bijvoorbeeld helofytenfilters een verbetering van de waterkwaliteit worden gekregen.

#### 4.3.7 Berging

In het gebied vindt regionale berging plaats. Tijdens calamiteiten en extreme situaties dient wel snel te kunnen worden afgevoerd. Het is dus wel van belang om in het systeem een mogelijkheid tot snelle afvoer te creëren, bijvoorbeeld door het aanbrengen van een nevengeul.

#### 4.3.8 Kosten

Aangezien geen uitkomende grond wordt gebruikt voor ophoging ontstaat er een groot tekort op de grondbalans. Er dient heel veel grond te worden afgevoerd tegen hoge kosten.

### 4.4 Poldersysteem variant (variant 3)

#### 4.4.1 Algemeen

Dit is een variant waarbij het peil kan worden gestuurd waardoor het mogelijk is om het waterpeil op een vast niveau te handhaven. In de zomer zal het peil niet uitzakken door watertoevoer vanuit het Lateraalkanaal. In het voorjaar wordt het peil opgezet net als bij de isolatievariant. Het voordeel van een meer gereguleerd peil is dat dit voor de stedenbouwkundige uitstraling beter is. Bovendien ontstaat er op deze wijze een beter bevaarbaar gebied. Nadeel is natuurlijk dat de kwaliteit van het water sterk achteruitgaat. In deze variant zijn geen kades noodzakelijk. Het gekozen waterpeil is afhankelijk van:

- de peilen in de omgeving (zoals van het kanaal Almelo-De Haandrik);
- de grondbalans (wel of niet gesloten grondbalans);
- de effecten op de omgeving (bij hoog peil vindt wegzijging naar omgeving plaats).

In deze variant wordt er ook vanuit gegaan dat de polders geen direct onderdeel uitmaken van het regionale afwateringssysteem van de Stadsregge en dat er alleen mogelijkheden zijn voor noodopvang tijdens extreme hoogwatersituaties.

#### 4.4.2 Peilen

Het open waterpeil in het gebied wordt sterk gereguleerd. De peilen kunnen worden ingesteld afhankelijk van o.a.:

- Grondbalans;
- Waterkwaliteit
- Bevaarbaarheid

Er zijn 2 subvarianten uitgewerkt:

- A. laag peil, 8,0 m +NAP (variant 3a);
- B. hoog peil, 9 m +NAP (variant 3b);

ad A

Deze variant lijkt sterk op de isolatievariant. Doordat een lager peil wordt gehanteerd vindt er meer toevoer plaats via kwel en neerslag en dus meer afvoer via het Lateraalkanaal (zie waterbalans). Er hoeft niet te worden opgehoogd. Het bestaande maaiveld kan zelfs verlaagd worden aangezien de drooglegging die in het huidige landelijke gebied wordt gehanteerd groter is dan de drooglegging die in het toekomstige stedelijke gebied zal worden gehanteerd zodat er veel grond overblijft.

Ad B.

In deze variant wordt uitgegaan van een relatief hoog peil waardoor het maaiveld dient te worden opgehoogd en met een gesloten grondbalans kan worden gewerkt. Deze variant zal nader worden uitgewerkt met behulp van een grond-, water- en stoffenbalans. In bijlage 13 staan een schematisch overzicht en dwarsdoorsnede weergegeven.

#### 4.4.3 Grondbalans

Bij deze variant 3a blijft dus heel veel grond over aangezien niet hoeft te worden opgehoogd c.q. zelfs maaiveld verlaging kan plaatsvinden. Bij variant 3b wordt sterk gekeken naar de civieltechnisch meest gunstige situatie. Een gesloten grondbalans is zowel vanuit civieltechnisch als vanuit kostentechnisch oogpunt gunstig. Zoals uit tabel 10 blijkt ligt het minimaal benodigde waterpeil dan tussen de 9 en de 9,5 m +NAP. Het maaiveld dient dan te worden opgehoogd tot circa 10,5 m +NAP. Een dergelijk hoog peil is echter niet gunstig voor de waterbalans. Er vindt veel wegzijging plaats naar de omgeving (de ondergrond is zandig) en met behulp van oppompen vanuit bijvoorbeeld het Lateraalkanaal dient het waterpeil in stand te worden gehouden. Het peil komt wel globaal overeen met het kanaalpeil van het kanaal Almelo-De Haandrik zodat er mogelijk een directe koppeling met het kanaal kan worden gemaakt.

**Tabel 10 Overzicht ontgraven, ophogen en overschot bij verschillende percentages oppervlaktewater**

Variant	Ontgraven (m3X1000)	Ophogen (m3X1000)	Overschot (m3X1000)
3a	4439	-1034	5473
3b	2132	2659	-527

Het overschot aan grond dat vrijkomt bij variant 3a is groot (circa 5,5 miljoen m<sup>3</sup>). Het hoge peil bij variant 3b betekent dat meer grond nodig is voor ophoging dan dat er vrijkomt bij de ontgraving. Dit leidt tot een grondtekort.

#### 4.4.4 Waterbalans

In tabel 11 staan indicatieve jaarlijkse waterbalansen voor varianten 3a en 3b. Uitgangspunten voor deze waterbalans zijn:

- Uitgegaan wordt van een gemiddeld jaar met een neerslag van gemiddeld 758 mm/jaar (station Twente), een gewasverdamping van circa 500 mm/jaar (Cultuur Technisch Vademecum) en een open waterverdamping die circa 25% hoger ligt dan de werkelijke gewasverdamping (625 mm/jaar);
- 70% van het hemelwater dat valt op verhard oppervlak in het gebied wordt naar het open water afgevoerd;
- bij variant 3a (laag waterpeil) vindt zowel 's-zomers als 's-winters kwel naar het open water plaats. Bij variant 3b is dit net andersom en vindt altijd wegzijging plaats.
- De hydraulische weerstand van de in de ondergrond aanwezige leemlagen varieert tussen de 100 en 750 dagen. Voor de balansberekeningen wordt uitgegaan van een gemiddelde waarde van 425 dagen.

**Tabel 11 Waterbalans variant 3a**

IN	mm/jaar	m <sup>3</sup> /jaar	UIT	mm/jaar	M <sup>3</sup> /jaar
-neerslag open water (circa 1.500.000 m <sup>2</sup> )	758	1.137.000	- verdamping open water	625	940.000
-neerslag via verhard oppervlak (circa 1.000.000m <sup>2</sup> )	758	758.000*0,7=530.600	-verdamping onverhard oppervlak	500	750.000
-neerslag onverhard oppervlak (circa 1.500.000 m <sup>2</sup> )	758	1.137.000			
-kwel, 's-Winters	(800/425)*183=687	515.250			
-kwel, 's-Zomers	(200/425)*182=172	128.800			
Totaal		3.444.050			1.690.000
Verschil (= overstort naar Lateraalkanaal)					Circa 1.750.000

Op basis van deze waterbalans wordt duidelijk dat per jaar circa 1.750.000 m<sup>3</sup> aan water overstort op het Lateraalkanaal.

#### Effecten op grondwaterregiem

Door het onttrekken van relatief grote hoeveelheden grondwater ontstaan mogelijk verdrogingsverschijnselen in de omgeving van het onderzoeksgebied. Gezien de minimale afvoer van het Lateraalkanaal van circa 100 miljoen m<sup>3</sup>/jaar levert deze extra afvoer geen significante bijdrage aan de totale afvoer. Het past evenwel niet in het beleid van het Waterschap Regge en Dinkel dat er immers op gericht is om zoveel mogelijk water eerst vast te houden, dan te bergen en vervolgens pas af te voeren.

**Tabel 12 Waterbalans variant 3b**

IN	mm/jaar	M <sup>3</sup> /jaar	UIT	mm/jaar	M <sup>3</sup> /jaar
-neerslag open water (circa 1.500.000 m <sup>2</sup> )	758	1.137.000	- verdamping open water	625	940.000
-neerslag via verhard oppervlak (circa 1.000.000m <sup>2</sup> )	758	758.000*0,7= 530.600	-verdamping onverhard oppervlak	500	750.000
-neerslag onverhard oppervlak (circa 1.500.000 m <sup>2</sup> )	758	1.137.000	-wegzijging 's-zomers	(800/425)*183= 687	515.250
			-wegzijging 's-winters	(200/425)*182= 172	128.800
Totaal		2.804.600			2.334.050
Vershil (= overstort naar Lateraalkanaal)					470.550

Opvallend is dat toch netto over het jaar ondanks de wegzijging naar de ondergrond afvoer via het Lateraalkanaal plaatsvindt. De afvoer zal echter hoofdzakelijk in de winter plaatsvinden. In de zomer zal water vanuit het Lateraalkanaal of vanuit kanaal Almelo-De Haandrik water moeten worden ingelaten om het waterniveau te handhaven. Het verdampingsoverschot of neerslagtekort in een 'gemiddeld' jaar bedraagt voor Twente in het groeiseizoen (zomer half jaar van 1 april tot 1 oktober) circa 40 mm (Cultuur Technisch Vademecum). Dit is circa 160.000 m<sup>3</sup>. Samen met de gemiddelde wegzijging naar de ondergrond van circa 2 mm/dag betekent dat globaal in een gemiddeld jaar circa 500.000+160.00 = 660.000 m<sup>3</sup> moet worden gesuppleerd.

Een alternatieve mogelijkheid is om het niveau te handhaven door middel van het onttrekken van grondwater. Indien grondwater in het gebied zelf of in de directe omgeving wordt onttrokken ontstaan grote rondpompeffecten als gevolg van de korte afstand tussen infiltratie en onttrekking. Dit betekent dat de te onttrekken debieten toenemen. Indien de onttrekking plaatsvindt op grotere afstand van Waterrijk ontstaan er negatieve verdrogingseffecten. Mogelijk kan door een optimale spreiding van pompputten voorkomen worden dat grondwater uit de omgeving van Waterrijk wordt onttrokken en dat alleen water dat wegzijgt naar de ondergrond vanuit Waterrijk en dat anders in de omgeving zal opkwellen wordt afgevangen. Vanweg het grote aantallen pompputten en het uitgebreide modelmatige onderzoek vereist dit hoge investeringskosten. Daarnaast is het de vraag of het bevoegd gezag in het kader van de Grondwaterwet, de Provincie Overijssel, vergunning zal verlenen voor een dergelijke grondwateronttrekking.

#### 4.4.5 Waterkwaliteit

Bij variant 3a zal de kwaliteit van het oppervlaktewater met name worden bepaald door de ijzerrijke kwel. Zelfs in de zomerperioden hoeft er geen aanvoer plaats te vinden van water vanuit het Lateraalkanaal omdat er altijd kwel is. De uiteindelijke te verwachten kwaliteit van het water is dan ook waarschijnlijk goed.

Bij variant 3b vindt altijd wegzijging naar de omgeving plaats. In de zomerperiode zal water vanuit het Lateraalkanaal moeten worden opgepompt om het peilniveau van het water in het gebied constant te houden. Dit betekent dat de waterkwaliteit met name in de zomermaanden sterk achteruitgaat.

## 5 VERGELIJKING VARIANTEN

### 5.1 Werkwijze

In hoofdstuk 4 zijn 4 varianten nader uitgewerkt door middel van het opstellen van grond-, water-, en stoffenbalansen. In dit hoofdstuk worden allereerst de resultaten van de uitwerking van de verschillende varianten samengevat in een zogenaamde effectenmatrix. Vervolgens worden de uitkomsten vergeleken met de verschillende eisen die vanuit de gewenste functies worden gesteld (zie hoofdstuk 3). Dit zal gebeuren aan de hand van zowel kwantitatieve gegevens als op basis van 'expert-judgment'. Hierdoor ontstaat een overzicht van kansen en knelpunten. Op basis van zowel de 'effecten-matrix' als de vergelijking met de eisen die aan de functies worden gesteld worden conclusies getrokken ten aanzien van de haalbaarheid. Verder worden onzekerheden aangegeven en aanbeveling gedaan voor eventueel nader onderzoek.

### 5.2 Vergelijking varianten

#### 5.2.1 Effectenmatrix

De verschillende varianten worden beoordeeld aan de hand van een groot aantal criteria. Hieronder worden de belangrijkste criteria kort beschreven:

- Grondbalans. Is er sprake van min of meer sluitende grondbalans of is er sprake van een te kort of overschot. (aangeven in m<sup>3</sup> per grondsoort). Hierbij zal rekening worden gehouden met de mogelijkheden voor hergebruik als ophoogmateriaal van de ontgraven gronden.
- Te verwachten waterkwaliteit. Wat is de kans op een helder systeem gebaseerd op de kritische fosfaatbelasting (aangeven in mg p/m<sup>2</sup>/dag)
- Mogelijkheden voor waterberging. Welke mogelijkheden zijn er voor waterberging en wat zijn de praktische consequenties hiervan.
- Koppeling van watersystemen. Welke koppelmogelijkheden met andere watersystemen (zandwinplas Twenterand (Oosterweilanden), het kanaal Almelo-De Haandrik, het Lateraalkanaal en de Hollandergraven) zijn mogelijk en welke kunstwerken zijn hier voor nodig. Hierbij wordt ook gekeken effecten op scheepvaart en recreatievaart. Tevens wordt gekeken naar de afvoer van omliggende gebieden via Waterrijk
- Effecten op grondwatersysteem. Is er sprake van verdroging of vernatting en in hoeverre leidt dit tot problemen met de natuur, landbouw en bebouwing. Het waterschap zal worden gevraagd om enkele berekeningen met behulp van de Impuls-Response database uit te voeren. Het gaat dan om de effecten van peilen op de grondwaterstanden en fluxen in de omgeving.
- Effecten op natuurwaarde. Worden bestaande natuurwaarden beïnvloed en zijn er mogelijkheden nieuwe natuurwaarden te ontwikkelen. Natuurontwikkeling in het plangebied is wenselijk ook uit het oogpunt van waterkwaliteit. Mogelijk is er wel een conflict met een vast waterpeil dat vaker vanuit stedenbouwkundig oogpunt gewenst is.
- Effecten op toekomstige ontwikkelingen. Hierbij gaat de aandacht met name uit naar de Doorbraak (zie kader) en de Stadsregge.
- Kosten. Per variant wordt op basis van eenheidsprijzen globaal de kosten aangegeven voor grondverzet en aanpassing van de waterhuishouding.

- Mogelijkheden voor zandwinning. De mogelijkheden voor zandwinning worden mede bepaald door de ligging van de plas en het gehanteerde peil.

De effectbeschrijvingen worden samengevat in een effecten matrix waarin “harde” (m3, m2, mg/l, €) en “zachte” (+, 0, -) beoordelingen worden gecombineerd.

**Tabel 13 Vergelijking effecten verschillende varianten**

	Variant 1 (Isolatievariant)	Variant 2 (Integrale variant)	Variant 3a (poldervariant laag peil)	Variant 3b (poldervariant hoog peil)
Effecten				
-Grondbalans	Overschot 2-5 miljoen m3	Overschot 3-5 miljoen m3	Overschot >5 miljoen m3	Geen overschot
-te verwachten waterkwaliteit	+	--	+	--
-Mogelijkheden voor waterberging	Beperkt alleen lokale en noodberging	Groot, integraal onderdeel watersysteem	Beperkt, alleen lokale en noodberging	Zeer beperkt, alleen lokale berging, geen noodberging mogelijk
-koppeling van watersystemen	Beperkt, alleen via meerdere kunstwerken mogelijk	Alleen koppeling met kanaal Almelo-De Haandrik moet via een sluis gebeuren	Beperkt, alleen via meerdere kunstwerken mogelijk	Beperkt, alleen via meerdere kunstwerken mogelijk
-effecten op grondwatersysteem	Niet of nauwelijks aanwezig	Mogelijk vernating in omgeving door middel van wegzijing tijdens natte perioden	Door onttrekken van grote hoeveelheden grondwater ontstaan verdrogings- verschijnselen in omgeving	Veel wateroverlast in de omgeving door wegzijing vanuit het systeem.
-effecten op natuurwaarde	Beperkt positief	Negatief gezien slechte waterkwaliteit	Negatief door verdroging omgeving	Negatief door wegzijing van water met een relatief slechte kwaliteit
-effecten op toekomstige ontwikkelingen				
-kosten	-	-	--	+

## 5.2.2 Knelpunten en kansen

Op basis van deze tabel waarin de effecten van de verschillende varianten zijn aangegeven vindt een terugkoppeling plaats naar de gewenste functies en hieraan gestelde eisen. Op deze wijze kunnen knelpunten en kansen worden geformuleerd.

Er is onderscheid te maken tussen knelpunten die eenvoudig zijn op te lossen en knelpunten die niet of zeer moeilijk zijn op te lossen. In tabel 14 staat aangegeven of de varianten voldoen aan de vanuit de functies gestelde criteria of niet en of zo niet of deze knelpunten dan oplosbaar zijn of niet.

**Tabel 14 Vergelijking functies, eisen en uitkomsten varianten**

Functies	Functionele eis	Variant 1	Variant 2	Variant 3a	Variant 3b
Wonen	Voldoen aan MTR	N.n.b.	Nee, zeer moeilijk oplosbaar	Ja	Nee, zeer moeilijk oplosbaar
	Voldoende drooglegging (1,2 m – ws)	Ja	Ja	Ja	Ja
	Geen overstroming eens in de 100 jaar (WB21)	ja	ja	Ja	Ja
Recreatie	Voldoen aan zwemwaternormen	n.n.b	Nee, zeer moeilijk oplosbaar	n.n.b, waarschijnlijk wel	Nee, zeer moeilijk oplosbaar
	Voldoende waterdiepte	Ja	ja	ja	Ja
	Vast peil	Nee, maar wel beperkt	Nee, geeft wel problemen met ruimte	ja	Ja
Berging	Lokale berging	Ja	Ja	Ja	Ja
	Regionale berging	Nee, alleen noodberging	Ja	Nee, alleen noodberging	Nee, zelfs ook geen noodberging mogelijk
Natuur	Waterkwaliteit, inrichting	ja	Nee, zeer moeilijk oplosbaar	Ja	Nee, zeer moeilijk oplosbaar

Nnb = nog nader te bepalen

## 5.3 Conclusies en variantenafweging

### 5.3.1 Conclusies

Op basis van zowel de effectenmatrix als tabel 14 kan worden geconcludeerd dat het belangrijkste knelpunt, dat bovendien zeer moeilijk oplosbaar is, de toekomstige waterkwaliteit zal zijn. Dit zou betekenen dat varianten 2 en 3b afvallen. Of dit knelpunt ook daadwerkelijk onoplosbaar is zal uit nader onderzoek moeten blijken. Niet alleen in het Lateraalkanaal maar ook in de Markgraven worden relatief hoge gehalten aan totaal-fosfaat (gemiddeld circa 0,4 mgP/l) gemeten (metingen van het Waterschap Regge en Dinkel in de periode 2000-2004). De verwachting is dat RWZI's steeds efficiënter worden waardoor de fosfaatbelasting vanuit de RWZI's zal afnemen. Daarentegen zal als gevolg van de ontwikkelingen bij de Doorbraak de waterkwaliteit in het Lateraalkanaal verslechteren (zie hoofdstuk 3). Samenvattend is het de verwachting dat het zeer moeilijk zal zijn om het totaal-fosfaatgehalte ter plaatse van Waterrijk bij voeding vanuit het Lateraalkanaal en de Markgraven bijvoorbeeld met behulp van helofytenfilters onder de norm van 0,05 mP/l te brengen. Een andere mogelijkheid kan

zijn om oppervlaktewater van het kanaal Almelo-De Haandrik in te laten. Het kanaal Almelo-De Haandrik wordt op peil gehouden via inlaat van water vanuit zowel het Zwarte Water als het Twentekanaal. Het gemeten totaal-fosfaatgehalte ligt lager dan de gehalten zoals gemeten in het Lateraalkanaal en de Markgraven maar ligt nog altijd boven de MTR-norm. Nader onderzoek naar gebruik van dit water is wenselijk.

Variant 3a (polder met laag peil) staat haaks op de uitgangspunten van het waterschap Regge en Dinkel dat uitgaat van een 'stand-still' beginsel ten aanzien van de aantasting van het watersysteem. Het verlagen van de huidige drainagebasis wordt door het waterschap beschouwd als een aantasting van dit beginsel. Deze variant valt dus af.

Variant 1 (isolatievariant) lijkt de beste perspectieven te geven. Het isoleren van het systeem van het Lateraal-kanaal lijkt noodzakelijk om een goede waterkwaliteit te creëren en daarmee de gewenste functies te waarborgen. In deze variant bestaat ook de mogelijkheid om in incidentele gevallen voor berging van oppervlaktewater te zorgen.

Ten aanzien van het toekomstige peil van Waterrijk zal zoveel mogelijk aangesloten moeten worden bij de bestaande grondwaterpeilen. Indien hier veel van wordt afgeweken ontstaan in de omgeving hetzij door het onttrekken van veel grondwater hetzij door het aanvullen en wegzijgen naar de ondergrond te grote effecten op het grondwatersysteem.

Dit betekent wel dat om waterrijk bevaarbaar te maken er veel grond vrijkomt die niet kan worden gebruikt in het plangebied en dat kunstwerken zoals sluisen nodig zijn. Om de hoeveelheid te ontgraven grond te reduceren kunnen plasbermen worden aangelegd en flauwe taluds. De plasbermen zijn veilig voor kinderen en als ze worden ingeplant met riet ook goed voor de waterkwaliteit en de aquatische natuur. Daarnaast zal de hoogte van de golven die door opwaaiing worden veroorzaakt worden gereduceerd.

### 5.3.2 Voorstel nader uit te werken variant

Voorgesteld wordt om twee gekoppelde systemen ten noorden en ten zuiden van het Lateraalkanaal aan te brengen. Deze twee systemen zouden via een duiker onder het Lateraalkanaal gekoppeld moeten worden. Het koppelen van de gebieden heeft voordelen voor de gelijkmatige verdeling van de aanwezige berging in het systeem en het optimaal gebruikmaken van de aanwezige kwel. Een groot systeem is robuuster dan twee kleinere systemen. Daarom zal ook overwogen moeten worden om een koppeling te maken met de toekomstige zandwinplas Oosterweilanden.

Misschien bestaat ter voorkoming van al te grote peilverschillen toch de mogelijkheid om te zorgen voor een beperkte inlaat van water. Dit water dat bijvoorbeeld afkomstig is van de oostelijk beken zal dan via een helofytenfilter gezuiverd moeten worden. Voor de waterkwaliteit is het van belang dat er voldoende circulatie in het systeem komt. In bijlage 14 staat een schematische weergave van deze variant zowel in bovenaanzicht als in dwarsdoorsnede weergegeven.



## 6 CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

### 6.1 Conclusies

Op basis van de 'quick-scan' van de toekomstige waterhuishoudkundige situatie ter plaatse van Waterrijk Almelo kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het gebied van Waterrijk biedt kansen voor de ontwikkeling van een waterrijk gebied;
- Het belangrijkste knelpunt is de waterkwaliteit waardoor koppeling van het watersysteem met het Lateraalkanaal en de Markgraven in ieder geval niet mogelijk is. Mogelijk kan er wel een beperkte koppeling met kanaal Almelo-De Haandrik worden gemaakt;
- Het toekomstige peil van Waterrijk zal zoveel mogelijk aan moeten sluiten bij de bestaande grondwaterpeilen. Dit betekent een flexibel peilbeheer;
- Om de veerkracht van het systeem te vergroten zal wel een koppeling tussen de watersystemen ten noorden en ten zuiden van het Lateraalkanaal moeten worden gemaakt. Een koppeling met de toekomstig zandwinlocatie Oosterweilanden ligt voor de hand;
- Het gebied van Waterrijk kan incidenteel bij extreme hoge waterstanden worden gebruikt voor regionale waterberging;
- In het gebied van Waterrijk is een commerciële exploitatie van beton en/of metselzand waarschijnlijk niet haalbaar. Bij de ontgraving ten behoeve van de bevaarbaarheid komt wel zand vrij dat als zand in een zandbed is te gebruiken (cunetzand). In ieder geval komt voldoende ophoogzand vrij.;

De consequenties van bovenstaande uitgangspunten zijn dat:

- de grondbalans negatief is: er komen grote hoeveelheden grond vrij;
- relatief veel sluizen en andere kunstwerken nodig zijn om het gebied bevaarbaar te maken;
- de kosten voor de ontwikkeling van het gebied der halve naar verwachting erg hoog zijn.

### 6.2 Aanbevelingen

De volgende aanbevelingen kunnen worden gedaan:

Voor Waterrijk:

- Nader uitwerken van de isolatievariant d.w.z. een variant die uitgaat van een gebied met flexibele peilen;
- Onderzoek naar de mogelijkheid voor inlaat van oppervlaktewater vanuit kanaal Almelo-De Haandrik;
- Modelmatig onderzoek doen naar de exacte peilen;
- Modelmatig onderzoek doen naar de te verwachten waterkwaliteit;
- De mogelijkheden om de uitkomende grond te verwerken nader onderzoeken.

## LITERATUUR

- Guchte, C. van de, et al., Normen voor het waterbeheer, achtergronddocument bij de 4<sup>e</sup> Nota Waterhuishouding over omgaan met milieukwaliteitsnormen in het waterbeheer, De Haag: Commissie Integraal Waterbeheer, 2000;
- DGV-TNO, Geohydrologische kaart van Nederland, Delft, 1973;
- Rijks Geologische Dienst, Geologische kaart van Nederland, kaartblad 280 Almelo-Denekamp, 1993;
- Rijks Geologische Dienst, 1991, Inventarisatie grofzandvoorkomens in het gebied Hardenberg-Almelo, 1991;
- RIVM, Watertypegerichte normstelling voor nutriënten in oppervlaktewater, RVIM-rapport 703715005/2002, 2002;
- NITG-TNO, gegevens boringen en grondwaterkwantiteitsgegevens DinoLoket, 2004;
- Ouboter, 2000
- Waterhuishoudingsplan 2000+, Provincie Overijssel 2000
- Waterdokument Almelo-Wierden, Royal Haskoning in prep.
- Stroomgebiedsvisie Vecht-Zwarte Water
- Provinciaal waterhuishoudingsplan 2000+
- Waterbeheersplan Regge en Dinkel 2002-2005

=O=O=O=