

Bijlage II: Resultaten cluster 9

A. Onderzoeksgebied

Volgens het 'Plan van Aanpak ABC-Polders' (november 2001) en 'Evaluatie en vervolgaanpak ABC-Polders' (september 2005) is de afgelopen tijd onderzoek gedaan naar de wateroverlast in de polders van het 9^e cluster. Dit cluster omvat de Kerkpolder, Holierhoekse en Zouteveense polder, Lage Abtswoudsche polder (landelijk deel), Noord-Kethelpolder en de Akkerdijksche polder. De polders bevinden zich vooral binnen de grenzen van gemeente Midden-Delfland en bestaan voor het merendeel uit grasland.

De Kerkpolder ligt deels in gemeente Midden-Delfland en deels binnen gemeente Delft. De Kerkpolder bestaat uit bebouwd gebied Midden-Delfland (in het noorden) en stedelijk gebied Schipluiden, Keenenburg (in het zuidoosten). Daarnaast bevinden zich sportvelden, een golfbaan en recreatiegebied in de Kerkpolder.

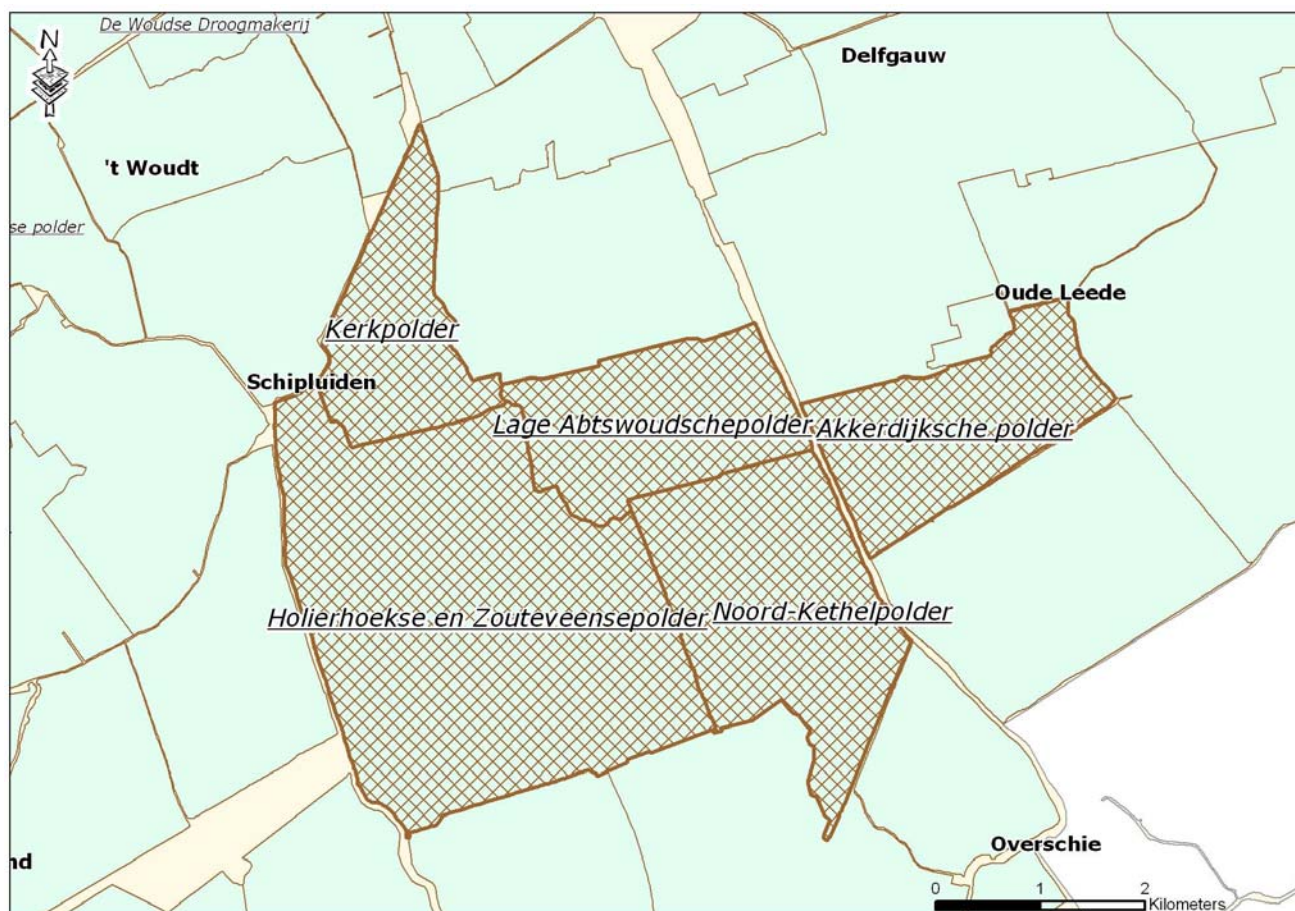
De Holierhoekse- en Zouteveense polder bestaat grotendeels uit grasland. Deze polder bevindt zich met name in gemeente Midden-Delfland en ligt in het zuiden ook binnen de grenzen van gemeente Vlaardingen en Schiedam.

Van de Lage Abtswoudsche polder is alleen het landelijk deel in deze polderstudie meegenomen. Het stedelijk gebied van de Lage Abtswoudsche polder maakt onderdeel uit van waterplan Delft. De lage Abtswoudsche polder (landelijk deel) ligt binnen gemeente Delft en deels Midden-Delfland. Het landelijk deel bestaat uit recreatiegebied en grasland.

De Noord-Kethelpolder ligt binnen de gemeente Midden-Delfland, Schiedam en Rotterdam. De Noord-Kethelpolder bestaat uit grasland, natuurgebied, recreatiegebied, en het stedelijk gebied van de Kerkbuurt.

De Akkerdijksche polder ligt binnen de gemeente Midden-Delfland, Delft en Pijnacker-Nootdorp. De Akkerdijksche polder bestaat uit grasland en het natuurgebied de Akkerdijkse Plassen. In het noord-oosten van de polder ligt ook een klein glastuinbouwgebied.

In figuur 1 zijn de betreffende polders op kaart weergegeven.



Figuur 1: Onderzoeksgebied 9^e cluster

In tabel 1 is een overzicht weergegeven van het grondgebruik binnen de polders, uitgedrukt in hectares.

Tabel 1: Verdeling van het grondgebruik in cluster 9, huidige situatie

Polder	Stedelijk gebied [ha]	Glastuinbouw [ha]	Grasland, recreatie en bos/natuur [ha]	Aandeel open water [%]	Totaal [ha]
Kerkpolder (Noord+Oost+Zuid)	118	1	139	12,9	258
Holierhoekse en Zouteveense Polder	79	9	970	6,0	1.058
Lage Abtswoudsche Polder	18	0	324	13,2	342
Noord-Kethelpolder	43	2	534	8,6	579
Akkerdijksche polder	19	6	317	9,9	342
Totaal	277	18	2.284		2.579

B. Bergings- en afvoercapaciteit

In het onderzoek naar de wateroverlast wordt een analyse uitgevoerd van het watersysteem van de polders, waarbij wordt gekeken naar de bergings- en bemalingscapaciteit, de aan- en afvoercapaciteit van het hoofdsysteem en de knelpunten in inrichting, beheer en onderhoud.

Bergingscapaciteit

Voor het bepalen van de benodigde bergingscapaciteit is gebruik gemaakt van de ABC-Bergingsnormen (zie tabel 2).

Tabel 2: ABC-bergingsnormen volgens de beschermingsniveaus van het Waterbeheer 21^e eeuw

Grondgebruik	Beschermingsniveau	ABC-bergingsnormen
Grasland	1 x per 10 jaar	170 m3/ha (17 mm)
Bouwland	1 x per 25 jaar	275 m3/ha (27,5 mm)
Glastuinbouw	1 x per 50 jaar	325 m3/ha (32,5 mm)
Stedelijk gebied	1 x per 100 jaar	325 m3/ha (32,5 mm)

De bergingstekorten voor de polders in cluster 9 zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Bergingsopgave polders 9^e cluster, toekomstige situatie (2010)

Polder	Aanwezige berging [m3]	Bergingsopgave [m3]
Kerkpolder (Noord+Oost+Zuid)	115.000	0
Holierhoekse en Zouteveense Polder	324.000	0
Lage Abtswoudsche Polder	208.000	0
Noord-Kethelpolder	160.000	0
Akkerdijkse polder	65.000	3200

De polders binnen gebied Abtswoude hebben geen bergingsopgave. In peilvak III van de Akkerdijksche polder is een kleine opgave van 3200 m3. Dit tekort wordt veroorzaakt door zowel het graslandgebied als het glastuinbouwgebied in dit peilvak.

Per peilvak is soms wel een bergingsopgave aanwezig, maar deze opgave kan dan in een benedenstrooms peilvak met een bergingsoverschot worden gecompenseerd. In het algemeen geldt dat in de peilvakken met stedelijk gebied in Schipluiden een bergingsopgave aanwezig is, wat in de benedenstroomse peilvakken met grasland ruimschoots kan worden gecompenseerd. In paragraaf D is per polder meer specifiek benoemd hoe tekorten in bovenstroomse peilvakken worden gecompenseerd in benedenstroomse peilvakken. Bij het opstellen van waterplannen dienen deze compensatieafspraken te worden vastgelegd.

Afvoercapaciteit

De afvoercapaciteit van watergangen en kunstwerken wordt getoetst aan de afvoernormen van Delfland. Dit resulteert in maatregelen voor watergangen en kunstwerken, die in paragraaf D per polder zijn beschreven.

Voor de bemalingscapaciteit van poldergemalen gelden de normen zoals weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Bemalingsnormen

	Bemalingsnorm
onverhard oppervlak	14,4 mm/d (10 m ³ /min.100ha)
verhard oppervlak	28,8 mm/d (20 m ³ /min.100ha)

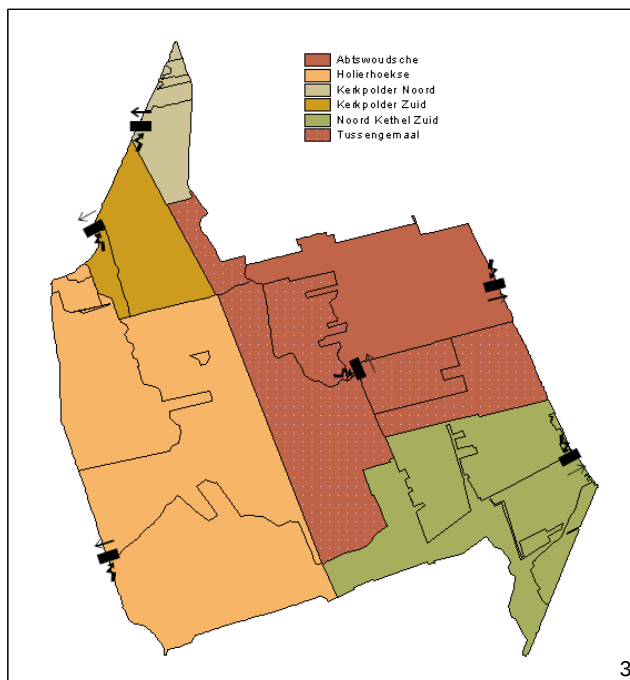
Volgens de bemalingsnormen voldoen voor cluster 9 de aanwezige bemalingscapaciteiten allen aan de benodigde bemalingscapaciteiten bij het verwachte grondgebruik voor 2010. Tekorten kleiner dan 10% worden daarbij geaccepteerd. In tabel 5 is hiervan een overzicht weergegeven.

Tabel 5: Bemalingstekorten polders 9^e cluster, toekomstige situatie (2010)

	Aanwezig per 2010 [m ³ /min]	benodigd (regulier) [m ³ /min]	Overcapa- citeit [%]	nood be- maling [m ³ /min]
Kerkpolder Noord	10,0	11	- 9 %	n.v.t.
Kerkpolder Zuid	30,0	17	+ 70 %	n.v.t.
Holierhoekse en Zouteveense polder	140,0	88	+ 58 %	44
Tussengemaal Lage abtswoudsche polder	52,0	57	- 10 %	14
Noord-Kethelpolder	44,8	45	0 %	n.v.t.
Lage Abtswoudsche polder	82,0	85	- 3 %	n.v.t.
Akkerdijsche polder (hoofdgemaal)	34,0	33	+ 3 %	
Onderbemaling Akkerdijsche polder	8,5	7	+ 15 %	
Akkerdijsche polder (glastuinbouw- gebied)	6,0	3,5	+ 43 %	

Het gebied van cluster 9 bestaat uit vijf polders en vijf bemalingsgebieden waarvan twee zijn gekoppeld door middel van het tussengemaal. De grenzen van de vijf polders zijn echter niet gelijk aan die van de vijf bemalingsgebieden. Waterhuishoudkundig is onderscheid gemaakt in:

1. Kerkpolder Noord.
2. Kerkpolder Zuid.
3. Kerkpolder Oost, Holierhoekse en Zouteveense Polder, Lage Abtswoudsche Polder en Noord-Kethelpolder Noord.
4. Noord-Kethelpolder (excl. Noord-Kethelpolder Noord en incl. het zuidoostelijk deel van de Holierhoekse en Zouteveense Polder).
5. Akkerdijsche polder



Figuur 2: Bemalingsgebieden gebied Abtswoude

Kerkpolder Noord

Het bemalingsgebied Kerkpolder Noord (circa 63 hectare) is gelegen ten westen van de bebouwde kom van Delft en ten noorden van de bebouwde kom van Schipluiden. In het gebied zijn zes peilgebieden aanwezig. Het gebied wordt bemalen door gemaal Kerkpolder Noord te Schipluiden met een capaciteit van $7,0 \text{ m}^3/\text{min}$ naar de Gaag. De capaciteit van dit gemaal wordt in de toekomst uitgebreid naar $10 \text{ m}^3/\text{min}$. Met deze uitbreiding voldoet het gemaal aan de bemalingsnorm. Er is geen noodbemaling voor grasland nodig, omdat de Kerkpolder noord uit stedelijk- en recreatiegebied bestaat.

Kerkpolder Zuid

In de Kerkpolder Zuid is een deel van het bebouwde gebied van Schipluiden gelegen. Bovendien is een sportpark (Keenenburg) en een recent aangelegd golfterrein aanwezig. Het bemalingsgebied van de Kerkpolder Zuid heeft een oppervlakte van circa 185 hectare en wordt bemalen door gemaal Kerkpolder Zuid te Schipluiden met een capaciteit van $30 \text{ m}^3/\text{min}$ naar de Gaag. Deze capaciteit overschrijdt de bemalingsnorm aanzienlijk. De capaciteit van gemaal Kerkpolder Zuid dient begrensd te worden tot $18 \text{ m}^3/\text{min}$.

Kerkpolder Oost, Holierhoekse en Zouteveensepolder, Lage Abtswoudsche Polder en Noord-Kethelpolder Noord

Het grootste bemalingsgebied in het gebied Abtswoude bestaat uit delen van de bovengenoemde vier polders.

De Kerkpolder Oost, een deel van de Lage Abtswoudsche Polder en de Noord-Kethelpolder Noord wateren onder vrij verval af op het watersysteem van de Holierhoekse en Zouteveense Polder. Naast een bemaling direct naar Delflands Boezem (gemaal Holierhoekse en Zouteveense Polder aan de Vlaardingsekade) wordt het watersysteem van de Holierhoekse en Zouteveense Polder ook bemalen door het centraal in de polder gelegen Tussengemaal, naar het watersysteem van de Lage Abtswoudsche Polder. De Lage Abtswoudsche Polder wordt vervolgens direct bemalen naar de Schie door het gemaal aan de Schieweg. In de Holierhoekse en Zouteveense Polder is een deel van de bebouwde kom van Schipluiden gelegen. Het watersysteem van het stedelijk gebied watert onder vrij verval af naar het polderwatersysteem.

Het gebied beslaat een oppervlakte van circa 1.764 hectare en wordt bemalen door twee gemalen naar de Delflands Boezem. Het hoofdgemaal (Holierhoekse en Zouteveense polder) heeft een capaciteit van $90 \text{ m}^3/\text{min}$, maar wordt uitgebreid naar $140 \text{ m}^3/\text{min}$. Het tussengemaal heeft een capaciteit van $52 \text{ m}^3/\text{min}$. De gezamenlijke bemalingscapaciteit bedraagt $172 \text{ m}^3/\text{min}$ en wordt in de toekomstige situatie $222 \text{ m}^3/\text{min}$ door de capaciteitsvergroting van het hoofdgemaal. De regulier benodigde bemalingscapaciteit bedraagt in totaal $146 \text{ m}^3/\text{min}$. Aangezien dit bemalingsgebied voor een groot deel uit grasland bestaat, is 50% noodcapaciteit gewenst. De totaal benodigde capaciteit (inclusief noodcapaciteit) is $205 \text{ m}^3/\text{min}$. De in de toekomst beschikbare $222 \text{ m}^3/\text{min}$ overschrijdt de norm dus ligt, maar de overschrijding ligt binnen 10%. Voorgesteld wordt om het hoofdgemaal in reguliere situaties te begrenzen tot $90 \text{ m}^3/\text{min}$.

Lage Abtswoudsche polder

De Lage Abtswoudsche polder wordt bemalen door één gemaal aan de Schie. De benodigde bemalingscapaciteit bestaat uit de bemalingscapaciteit van het tussengemaal en de benodigde capaciteit voor de Lage Abtswoudsche polder landelijk deel (exclusief het deel dat naar de Holierhoekse en Zouteveense polder afwatert). De bestaande bemalingscapaciteit is nagenoeg gelijk aan de norm. Er is geen noodcapaciteit nodig, omdat de polder uit met name recreatiegebied bestaat.

Noord-Kethelpolder/ Holierhoekse en Zouteveense polder Zuidoost

Het afwateringsgebied van de Noord-Kethelpolder (excl. Noord-Kethelpolder Noord) en het zuidoostelijk deel van de Holierhoekse en Zouteveense polder heeft een oppervlakte van circa 410 hectare. Het gebied wordt bemalen door het gemaal Kandelaarweg te Rotterdam met een capaciteit van ca. $45 \text{ m}^3/\text{min}$ naar de Schie.

De benodigde bemalingscapaciteit is nagenoeg gelijk aan de aanwezige bemalingscapaciteit. De Noord-Kethelpolder bestaat uit stedelijk gebied, recreatiegebied en natuurgebied. Er is dus geen noodcapaciteit nodig.

Akkerdijsche polder

Het grootste gedeelte van de Akkerdijsche polder wordt bemalen door het gemaal aan de Rotterdamse weg. Tevens bevindt zich een grote onderbemaling in de Akkerdijsche Polder en ten slotte ligt in het noordoosten van de polder een apart bemalingsgebied (glastuinbouwgebied Berkel). Dit gebied watert via een gemaal af op de binnenboezem van Berkel.

De huidige bemalingcapaciteit van het hoofdgemaal van de Akkerdijsche polder is vrijwel gelijk aan de bemalingsnorm. Het gemaal wordt namelijk uitgebreid naar 34 m³/min (autonome ontwikkeling). Met deze nieuwe capaciteit voldoet het gemaal aan de bemalingsnorm.

Ook in het glastuinbouwgebied blijft de gemaalcapaciteit gehandhaafd. De gemaalcapaciteit van het glastuinbouwgebied is weliswaar hoger dan norm, maar wordt handhaaft vanwege wateroverlastproblemen (zie wateropgave) in dit gebied. Dit leidt niet tot problemen in de binnenboezem van Berkel.

De onderbemaling in het graslandgebied overschrijdt de norm. De capaciteit wordt echter niet begrensd om wateroverlast in de onderbemaling te voorkomen.

C. Toelichting op de voorkeursmaatregelentabellen

In het onderzoek ABC-Polders 9^e cluster zijn per polder voorkeursmaatregelenpakketten opgesteld. De maatregelen zijn in overeenstemming met de strategie van WB21 gericht op het vasthouden, bergen en afvoeren van het water en daarnaast is naar integrale maatregelen voor waterkwaliteit en ecologie gezocht. De uiteindelijke maatregelen vormen een selectie van de onderzochte oplossingsrichtingen die zijn beoordeeld op basis van robuustheid, effectiviteit, verwachte realisatietermijn, waterkwaliteit/ecologie en kosten. Hieronder worden de belangrijkste knelpunten, de afweging van de oplossingen en de selectie van maatregelen beschreven.

De voorkeursmaatregelen die uit dit ABC-Polders onderzoek naar voren gekomen zijn worden in paragraaf D toegelicht in tabellen weergegeven. Deze paragraaf geeft een toelichting op die tabellen.

Vervolgactiviteiten

De voorkeursmaatregelen zijn onderverdeeld naar activiteiten die voor het vervolgtraject nodig zijn. Hierbij is onderscheid gemaakt in uitvoeringsmaatregelen, onderzoeksmaatregelen en planvormingsmaatregelen, zie tabel 6.

Tabel 6: Vervolgtraject van maatregelen

	Omschrijving	Indicatieve uitvoeringstermijn
Uitvoeringsmaatregelen	Deze maatregelen zijn in principe gereed om uitgevoerd te worden. Na voorbereiding van de uitvoering kan op relatief korte termijn daadwerkelijk met de realisatie begonnen worden. Bijvoorbeeld het vervangen van een duiker.	2 tot 5 jaar (na aanvang) (gedetailleerde planning in voortgangsrapportage PIB)
Onderzoeksmaatregelen	Voordat deze maatregelen kunnen worden uitgevoerd is aanvullend onderzoek nodig. Afhankelijk van de uitkomsten van het onderzoek is verdere planningvorming nodig of kan direct worden uitgevoerd.	Plan van Aanpak voor vervolgonderzoeken is in najaar 2005 opgesteld.
Planvormingsmaatregelen	Voordat deze maatregelen kunnen worden uitgevoerd is verdere planvorming nodig. Een belangrijk onderdeel wordt hierbij gevormd door het overleg met de RO-partners. Hierbij moet gedacht worden aan het realiseren van de 2 ^e fase bergingscapaciteit.	- 1 ^e fase maatregelen: 5 jaar, met een hoge prioriteit voor historische bergingstekorten - 2 ^e fase maatregelen: 2015

1^e en 2^e fase voorkeursmaatregelen

In het kader van het Nationaal Bestuursakkoord Water is afgesproken dat de regionale watersystemen in 2015 op orde dienen te zijn. Dit heeft betrekking op de uitvoering van de 1^e en 2^e fase voorkeursmaatregelen met betrekking tot waterkwantiteit. De realisatie van de 1^e fase voorkeursmaatregelen zal grotendeels door Delfland bekostigd worden. Uitvoeringsmaatregelen zijn meestal 1^e fase maatregelen. De 2^e fase maatregelen zijn planvormingsmaatregelen, waarvoor samen met partners in het gebied gezocht moet worden naar een concrete invulling van de waterbergingsopgave. Daarnaast valt hier ook het verbeteren/aanpassen van de waterhuishouding in nieuw te ontwikkelen gebieden onder. Dit komt niet voor rekening van Delfland, maar voor de planontwikkelaar. Over de invulling van verantwoordelijkheden en de daarbij behorende kostenverdeling voor de uitvoering van de 2^e fase voorkeursmaatregelen zullen mede in het kader van artikel 10 van het Nationaal Bestuursakkoord Water nadere afspraken worden gemaakt tussen Delfland, de gemeenten Midden-Delfland, Delft, Vlaardingen, Schiedam, Rotterdam, Pijnacker-Nootdorp en Vereniging Natuurmonumenten. Daarmee samenhangend geeft de 1^e of 2^e fase een indicatieve uitvoeringstermijn aan. Wanneer overleg en afstemming met derden nodig is, zal de uitvoeringstermijn lang zijn. Aan de andere kant zullen uitvoeringsmaatregelen op kortere termijn uitgevoerd kunnen worden.

Taakverdeling (borging)

De opdrachtgever is verantwoordelijk voor de borging van de voorkeursmaatregelen in het vervolgtraject en zet deze uit bij verschillende sectoren of teams binnen Delfland. Deze worden de nieuwe opdrachtnemers, in de tabel aangeduid met ON. Zo worden de meeste uitvoeringsmaatregelen over het algemeen verder opgepakt door het Project-Ingenieursbureau (PIB). De onder-

zoeken worden veelal binnen team Waterhuishouding van de sector Beleid en Onderzoek uitgevoerd. Planvormingsmaatregelen worden door team Water en Ruimtelijke Ontwikkelingen (B&O/WRO) opgepakt.

D. Voorkeursmaatregelen 9^e cluster

D1. Kerkpolder

Knelpunten watersysteem

De belangrijkste knelpunten in de Kerkpolder zijn:

- de duiker en watergang voor gemaal Kerkpolder noord zijn te krap;
- kleine duikers als verbinding tussen waterplassen zijn te krap;
- de watergang en duiker onder het fietspad langs de golfbaan richting gemaal Kerkpolder zuid is te krap.

Afwegingen die ten grondslag liggen aan het maatregelenpakket

De Kerkpolder is waterhuishoudkundig op te delen in 3 delen noord, zuid en oost. Noord wordt apart bemalen, zuid worden apart bemalen en oost watert af naar de Holierhoekse en Zouteveense polder. De toelichting op de afweging van de voorkeursmaatregelen staat hieronder dan ook per deelpolder.

Kerkpolder noord:

De Kerkpolder noord ligt deels in gemeenten Midden Delfland (noordelijk deel) en deels in gemeente Delft. In totaal heeft de polder geen bergingsopgave. Echter de bovenstroomse peilvakken (binnen de gemeente Midden-Delfland) hebben een tekort wat in het benedenstroomse hoofdpeilvak, gelegen in gemeente Delft, kan worden gecompenseerd. Hierover dienen duidelijke afspraken te worden gemaakt in het waterplan.

De gemaalcapaciteit van de Kerkpolder noord voldoet na de geplande capaciteitsvergroting aan de norm. De watergang richting het gemaal van de Kerkpolder noord is te krap en dient te worden verruimd. Tevens dient de duiker vlak voor het gemaal te worden vergroot. Tot slot wordt voorgesteld onderzoek te doen naar de capaciteit van de duikers in het hoofdpeilvak van Kerkpolder noord. Wellicht kunnen de duikers bij hevige piekbuien het water niet snel genoeg verdelen over de verschillende waterpartijen.

Kerkpolder zuid:

De Kerkpolder zuid bestaat uit een deel stedelijk gebied en een deel recreatiegebied (golfbaan) en grasland. De totale polder heeft geen bergingsopgave. Het bergingstekort van het stedelijk gebied Schipluiden wordt gecompenseerd in het overschot van het recreatiegebied. Om het water in het stedelijk gebied Keenenburg bij hevige neerslag goed te kunnen afvoeren, wordt voorgesteld de stuw te automatiseren (conform watertoets Keenenburg). De benodigde afmetingen en sturingregels dienen nader te worden bepaald in een vervolgonderzoek.

De toevoer naar gemaal Kerkpolder zuid is op sommige plekken te krap. Er dient een deel van de watergang langs de golfbaan te worden verruimd. Tevens dient een duiker onder het fietspad te worden vergroot en dient onderzocht te worden of de opstuwing veroorzaakt door de brug van het fietspad kan worden verkleind. De bemalingscapaciteit van het gemaal kerkpolder zuid is groter dan de norm en dient derhalve te worden teruggeschroefd.

Kerkpolder oost:

De Kerkpolder oost ligt tussen de A4 en stedelijk gebied Tanthof in en bestaat grotendeels uit recreatiegebied. De Kerkpolder oost watert af via een stuw naar de Holierhoekse en Zouteveense polder. De Kerkpolder oost bevat veel water en heeft derhalve geen bergingsopgave. Vanwege de beschikbare hoeveelheid wateroppervlak wordt voorgesteld een automatische stuw te plaatsen, zodat het water van Kerkpolder oost zo lang mogelijk kan worden vastgehouden. Op deze manier wordt het hoofdpeilvak van de Holierhoekse en Zouteveense polder minder zwaar belast.

Voorkeursmaatregelen

Voorkeursmaatregelen Kerkpolder				
Fase	Nr.	Omschrijving	Omvang	ON
1^e	Uitvoeringsmaatregelen			
	1	Hoofdwatgang verruimen ten noorden gemaal Kerkpolder noord	Breedte 3,5 m.	PIB
	2	Duiker verruimen voor gemaal Kerkpolder noord.	Nog te bepalen*.	PIB
	3	Hoofdwatgang verruimen tussen gemaal Kerkpolder Zuid en onderbemaling golfbaan + aanleggen natuurvriendelijke oevers waar mogelijk.	Breedte 6,5 m.	PIB
	4	Duiker verruimen onder fietspad in hoofdwatgang naar Kerkpolder zuid.		PIB
	5	Capaciteit gemaal Kerkpolder zuid verlagen naar bemalingsnorm.	-12,6 m ³ /min	OWB
	6	Plaatsen automatische stuw in Kerkpolder oost om water te kunnen vasthouden (dynamisch peilbeheer).	Nog te bepalen*.	PIB
1^e	Onderzoeksmaatregelen			
	7	Onderzoek doen naar de mogelijkheden om de toevoer naar gemaal Kerkpolder noord vanaf het oosten te verbeteren en het realiseren van betere verbindingen tussen de bestaande waterpartijen.	Nog te bepalen*.	B&O/ WH
	8	Onderzoek doen naar de mogelijkheden om de afvoer onder de brug van het fietspad te verbeteren.	Nog te bepalen*.	B&O/ WH
	9	Onderzoek doen naar automatiseren stuw stedelijk gebied Schipluiden ten behoeve van het versneld afvoeren tijdens wateroverlast; bepaling afmetingen en sturingsregels. - Hierbij moet worden aangehaakt bij afspraken die al gemaakt zijn met de gemeente Midden Delfland in het kader van het project Keenenburg.	Nog te bepalen*.	B&O/ WH
2^e	Planvormingsmaatregelen			
	-	Geen.	-	-

*) Niet modelmatig bepaald.

D2. Holierhoekse- en Zouteveense polder

Knelpunten watersysteem

De belangrijkste knelpunten in de Holierhoekse- en Zouteveense polder zijn:

- de afvoercapaciteit van de Slinksloot is te krap;
- de afvoercapaciteit van de watergang richting het tussengemaal is te krap;
- de afvoercapaciteit van een aantal duikers is te krap.

Afwegingen die ten grondslag liggen aan het maatregelenpakket

Uitgaande van de ABC-Bergingsnorm heeft de Holierhoekse en Zouteveense polder als geheel geen bergingsopgave. Er is wel een wateropgave in de gestuwde gebieden VI, X (stedelijk gebied Schipluiden) en VII (gebied waarin woonwijk Korpershoek is gelegen). Deze wateropgave wordt opgevangen door het overschot van waterberging in het polderpeilgebied IV. Nader onderzoek is voorgesteld om de stuw(en) in het stedelijk gebied van Schipluiden te automatiseren ten behoeve van het versneld afvoeren tijdens hevige regelval.

Daarnaast moet nader onderzoek uitgevoerd worden naar de toetshoogte van de bebouwing in het landelijk gebied van de Holierhoekse- en Zouteveense polder (peilgebieden IV, V en VII). Bepaald moet worden welke bebouwing te laag ligt. Indien noodzakelijk worden lokale technische maatregelen voorgesteld om aan het gewenste beschermingsniveau van $T=100$ te voldoen. Bij de bepaling van de wateropgave is rekening gehouden met de veranderingen in het peilbesluit.

De (toekomstige) bemalingcapaciteit in Holierhoekse en Zouteveense polder ($140 \text{ m}^3/\text{min}$ hoofdgemaal en $52 \text{ m}^3/\text{min}$ tussengemaal) voldoet ruim aan de bemalingsnorm. Rekening houdend met de gewenste permanente noodcapaciteit voor graslandpolders is er een klein tekort van $12 \text{ m}^3/\text{min}$ voor het totale bemalingsgebied. Omdat de in de toekomst aanwezige bemalingscapaciteit minder dan 10% afwijkt van de bemalingsnorm plus gewenste noodcapaciteit zijn geen maatregelen noodzakelijk.

Ecologische maatregelen en waterkwaliteitsmaatregelen zijn alleen voorgesteld wanneer deze meeliftten met maatregelen in de waterkwantiteit. Waar verbredingen van het profiel van watergangen is voorgesteld heeft het de voorkeur deze watergang in te richten met natuurvriendelijke oevers.

In het kader van de KRW is de Slinksloot aangewezen als waterlichaam. Bij verbreding van de Slinksloot om de afvoer richting gemaal te verbeteren, dient te worden aangehaakt bij de detailanalyse KRW.

In de Holierhoekse en zouteveense polder dienen een aantal watergangen en duikers te worden verruimd om te voldoen aan de afvoernorm. In onderstaande tabel is aangegeven om welke duikers en watergangen het gaat.

Voorkeursmaatregelen

Voorkeursmaatregelen Holierhoekse- en Zouteveense polder				
Fase	Nr.	Omschrijving	Omvang	ON
1 ^e	Uitvoeringsmaatregelen			
	1a	Hoofdwatgang (Slinksloot) verruimen tussen gemaal Holierhoekse en Zouteveenseweg. - Voorafgaand aan de uitvoering het profiel van de Slinksloot goed inmeten en vaststellen of profielverruiming echt nodig is. Wanneer verruiming nodig is maar verbreding niet mogelijk, dan is verdieping ook een optie. De maatregel moet worden uitgevoerd in combinatie met verbeterwerkzaamheden van de (onderwater)beschoeiing aan de noordzijde van de Slinksloot.	Breedte 14,5 m.	PIB
	1b	- Tevens dient de ecologische ruggengraat versterkt te worden door aan te haken bij KRW-maatregelen waterlichaam Slinksloot	Breedte 20,5 m.	
1 ^e	Uitvoeringsmaatregelen			
	2a	Hoofdwatgang (Slinksloot) verruimen voor Tussengemaal - aanleg natuurvriendelijke oevers waar mogelijk.	Breedte 7,5 m.	PIB
	2b		Breedte 10,5 m.	
	2c		Breedte 10,5 m.	
	2d		Breedte 14 m.	
	3	Duiker verruimen in Tanthofkade voor Tussengemaal.		PIB
	4	Duiker verruimen onder Zouteveenseweg (peilgebied V).		PIB
	5	Verbeteren afvoer onder brug (peilgebied V) nabij Zouteveenseweg.	nog te bepalen*	PIB
	6	Duiker verlagen in watgang westzijde tracé Rijksweg A4.	nog te bepalen*	PIB
	7	Hoofdwatgang aan westzijde van A4 verruimen tussen Oostveenseweg en de Slinksloot - aanleg natuurvriendelijke oevers waar mogelijk.	Breedte 6,5 m.	PIB
1 ^e	Onderzoeksmaatregelen			
	8	Onderzoek naar de mogelijkheden om de afvoer vanuit Korpershoek te verbeteren. - Dit onderzoek heeft prioriteit i.v.m. bouwontwikkelingen.	nog te bepalen*.	B&O/ WH
	9	Nader onderzoek naar toetshoogte bebouwing in landelijk gebied Abtswoude. Vaststellen welke bebouwing te laag ligt en voorstellen lokale technische maatregelen om aan gewenste beschermingsniveau van T=100 te voldoen.	nog te bepalen*.	B&O/ WH
	10	Onderzoek naar wenselijkheid automatiseren stuw stedelijk gebied Schipluiden ten behoeve van het versneld afvoeren tijdens wateroverlast; bepaling afmetingen en sturingsregels.	Nog te bepalen*.	B&O/ WH
2 ^e	Planvormingsmaatregelen			
	11	Duikers (11 stuks) verruimen in watgang oostzijde tracé Rijksweg A4 als onderdeel IODS. - Als de A4 niet doorgaat wordt dit een uitvoeringsmaatregel.		B&O/ RO
	12	Hoofdwatgang verruimen in benedenstroomse deel oostzijde tracé Rijksweg A4 inclusief de aansluiting met de Slinksloot + aanleg natuurvriendelijke oevers waar mogelijk.	Breedte 3,5 m	B&O/ RO

*) Niet modelmatig bepaald.

D3. Lage Abtswoudsche polder

Knelpunten watersysteem

De belangrijkste knelpunten in de Lage Abtswoudsche polder zijn:

- De watergang van het tussengemaal tot aan het spoor is te krap.

Afwegingen die ten grondslag liggen aan het maatregelenpakket

Een deel van de Lage Abtswoudsche polder watert af via de Holierhoekse en Zouteveense polder. De Holierhoekse en Zouteveense polder maalt op haar beurt voor een deel weer water af via de Lage Abtswoudsche polder. In de Lage Abtswoudsche polder is er geen waterbergingsopgave.

De bemalingcapaciteit in Lage Abtswoudsche Polder is 3 m³/min minder dan bepaald op basis van de bemalingsnorm. Omdat het tekort minder dan 10% van de aanwezige bemalingscapaciteit is, wordt hiervoor geen maatregel voorgesteld. Omdat er bijna geen grasland meer in de polder is maar met name recreatiegebied, wordt voorgesteld geen vaste noodcapaciteit te installeren.

De afvoercapaciteit in de watergang van het tussengemaal naar de waterplassen in het recreatiegebied is te krap en dient daarom te worden verruimd.

Voorkeursmaatregelen

Voorkeursmaatregelen Lage Abtswoudsche polder				
Fase	Nr.	Omschrijving	Omvang	ON
1 ^e	Uitvoeringsmaatregelen			
	1a	Hoofdwatergang (zuid) verruimen tussen Tussengemaal en spoor tot aan plassen + aanleg natuurvriendelijke oevers waar mogelijk. - Wanneer verruiming van dit traject niet mogelijk is vanwege de slechte grondslag kan als alternatief de sloot door het recreatiegebied worden verruimd.	Breedte 14 m.	PIB
	1b		Breedte 12 m.	
	1c		Breedte 11,5 m.	
1 ^e	Onderzoeksmaatregelen			
	-	Geen.	-	-
2 ^e	Planvormingsmaatregelen			
	-	Geen.	-	-

D4. Noord-Kethelpolder

Knelpunten watersysteem

De belangrijkste knelpunten in de Noord-Kethelpolder zijn:

- Afvoer van Kerkbuurt naar gemaal is niet optimaal.

Afwegingen die ten grondslag liggen aan het maatregelenpakket

De Noord-Kethelpolder bestaat uit twee aparte watersystemen: Noord-Kethelpolder noord en de Noord-Kethelpolder (zuid). De Noord-Kethelpolder noord watert af via de Holierhoekse en Zouteveense polder. De Noord-Kethelpolder zuid watert af via een gemaal aan de Kandelaarweg naar de Schie. De Noord-Kethelpolder bevat een deel van het zuiden van de Holierhoekse en Zouteveense polder.

Er is geen bergingsopgave in de Noord-Kethelpolder. Mogelijk kan er wel wateroverlast optreden bij te laag gelegen bebouwing. Voor het oplossen van dit mogelijke knelpunt in het stedelijk gebied in het peilgebied (XVIII) moet nader onderzoek worden uitgevoerd naar de toetshoogte bebouwing. Bepaald moet worden welke bebouwing te laag ligt. Indien noodzakelijk worden lokale technische maatregelen voorgesteld om aan het gewenste beschermingsniveau van T=100 te voldoen.

Onderdeel van het in voorbereiding zijnde peilbesluit is het samenvoegen van de peilgebieden in Noord-Kethelpolder Noord. Bij de bepaling van de wateropgave is rekening gehouden met deze samenvoeging.

In het peilbesluit is voorgesteld flexibel peilbeheer in te stellen in het natuurgebied en in het recreatiegebied. Het instellen van flexibel peilbeheer in het natuurgebied van de Noord-Kethelpolder sorteert voor op de mogelijkheid om op termijn een ecologische verbinding/ corridor te realiseren tussen het natuurgebied Ackerdijkse Plassen en de Vlietlanden.

In het natuurgebied is bij de modellering uitgegaan van vasthouden van water. Door het vasthouden van water in het natuurgebied wordt het polderpeilgebied ontlast, waardoor in het polderpeilgebied meer ruimte voor waterberging beschikbaar is.

Om naast seizoensberging ook piekberging mogelijk te maken is boven het flexibel peilbeheer een dynamisch peilbeheer voorgesteld. De maatregelen bestaan uit het aanleggen van een debietgeregelde stuw en het eventueel op hoogte brengen van kaden en/of peilscheidingen rondom de gebieden. Er dienen nadere afspraken te worden gemaakt met Natuurmonumenten over het beschermingsniveau van het natuurgebied.

Op basis van bekende knelpunten uit de praktijk zijn maatregelen voorgesteld voor het verbeteren van de afvoer van het watersysteem in de Kerkbuurt. De bemalingcapaciteit in de Noord-Kethelpolder (zuid) is vrijwel gelijk aan de bemalingsnorm en blijft gehandhaafd.

Niet gemodelleerd, maar wel als knelpunt aangegeven, is de gevoeligheid van de afvoer in de Noord-Kethelpolder Noord naar het tussengemaal door windopzet. In de maatregelvarianten is het effect bekeken van een omgekeerde afvoer naar de Lage Abtswoudsche Polder of direct naar de Schie. Voor het omdraaien van de afvoer zijn aanpassingen aan het watersysteem nodig, waarvan een extra benodigd gemaal de grootste is. De bemalingscapaciteit van het bemalingsgebied, waar de Noord-Kethelpolder noord deel van uit maakt, is 'op orde'. Omdat de wateropgave niet kleiner wordt door het aanleggen van een nieuw gemaal, is besloten geen nieuw gemaal aan de Schie te plaatsen maar de huidige afvoerrichting naar het tussengemaal te handhaven.

Voorkeursmaatregelen

Voorkeursmaatregelen Noord-Kethelpolder				
Fase	Nr.	Omschrijving	Omvang	ON
1^e	Uitvoeringsmaatregelen			
	1	Plaatsen automatische stuw in natuurgebied en onderbrengen in beheer en eigendom van Delfland.	nog te bepalen	B&O/ WH
	2a	Duiker verruimen in hoofdwatgang langs Groeneweg ter hoogte fietspad.		PIB
	2b	Watgang graven tussen voormalige hoofdwatgang en wegsloot Kerkweg of duiker verruimen in sloot langs manege voor aansluiting met hoofdwatgang.	Watervoerende breedte = 3 m*	PIB
	2c	Duiker vervangen in voormalige hoofdwatgang ter hoogte kruising met de Kerkweg.		PIB
1^e	Onderzoeksmaatregelen			
	3	Nader onderzoek naar toetshoogte bebouwing in landelijk gebied Noord-Kethelpolder. Vaststellen welke bebouwing te laag ligt en voorstellen lokale technische maatregelen om aan gewenste beschermingsniveau van T=100 te voldoen..	nog te bepalen*.	B&O/ WH
2^e	Planvormingsmaatregelen			
	4	Vastleggen afspraken beschermingsniveau wateroverlast natuurgebied en onderzoeken of kaden rondom natuurgebied hoog genoeg liggen.	-	B&O/ RO

D5. Akkerdijsche polder

Knelpunten watersysteem

De belangrijkste knelpunten in de Akkerdijsche polder zijn:

- Een bergingstekort van 3200 m³ in het glastuinbouwgebied in het noordoosten van de polder;
- De afvoercapaciteit in de watergang naar het gemaal aan de binnenboezem van Berkel is te klein;
- De afvoercapaciteit van de watergang in de onderbemaling binnen het hoofdpeilvak is te klein;

Afwegingen die ten grondslag liggen aan het maatregelenpakket

In glastuinbouwgebied van de Akkerdijsche polder is een bergingsopgave bepaald van ca. 3.200 m³. Voorgesteld wordt om het zoekgebied voor waterberging te situeren in polderpeilgebied III. Voor het overige deel van de polder is geen bergingsopgave bepaald. De wateropgave in het hoofdpeilvak van de polder kan worden gecompenseerd door water vast te houden in het natuurgebied van de Akkerdijkse Plassen. In het natuurgebied Akkerdijkse Plassen is daartoe dynamisch peilbeheer voorgesteld om water vast te houden met behulp van een automatische stuw. Daardoor wordt het mogelijk bovenop het maximale flexibele peil water te kunnen bergen/vasthouden in extreme neerslagsituaties. Bekeken moet worden of de kaden (peilscheiding) rondom het natuurgebied hoog genoeg liggen om water te kunnen bergen bovenop het flexibele peil. Daarbij dienen nadere afspraken te worden gemaakt met Natuurmonumenten over het beschermingsniveau tegen wateroverlast van het gebied. Natuurmonumenten heeft Delfland al te kennen gegeven dat er geen sprake is van wateroverlast wanneer er water op het land staat.

De huidige bemalingcapaciteit van de Akkerdijsche Polder is kleiner dan de bemalingsnorm. Het gemaal wordt echter al uitgebreid naar 34 m³/min (autonome ontwikkeling). Met deze nieuwe capaciteit voldoet het gemaal aan de bemalingsnorm.

Ook in het glastuinbouwgebied blijft de gemaalcapaciteit gehandhaafd. De gemaalcapaciteit van het glastuinbouwgebied is weliswaar hoger dan norm, maar wordt handhaafd vanwege wateroverlastproblemen (zie wateropgave) in dit gebied ook. Delflands binnenboezem kan het goed aan.

Tot slot dient de afvoercapaciteit van de watergang in de onderbemaling binnen het hoofdpeilvak van de Akkerdijsche polder te worden verruimd. Tevens dient de watergang naar het gemaal aan de binnenboezem van Berkel in het noordoosten van de polder te worden verruimd.

Voorkeursmaatregelen

Voorkeursmaatregelen Akkerdijsche polder				
Fase	Nr.	Omschrijving	Omvang	ON
1 ^e	Uitvoeringsmaatregelen			
	1	Stuw Akkerdijkse plassen automatiseren en onderbrengen in beheer bij Delfland.	Nog te bepalen	B&O/ WH
	2a	Hoofdwatgang voor gemaal onderbemaling Delfland verruimen.	Breedte 5,5 m.	PIB
	2b		Breedte 6,5 m.	
	3	Hoofdwatgang voor gemaal glastuinbouwgebied verruimen.	Watervoerende breedte verbreden met 1,0 m.	PIB
1 ^e	Onderzoeksmaatregelen			
	-	Geen.	-	-
2 ^e	Planvormingsmaatregelen			
	4	Zoekgebied waterberging glastuinbouwgebied (peilgebied III).	3.200 m ³ (2,1 ha).	B&O/ RO
	5	Vastleggen afspraken beschermingsniveau wateroverlast Akkerdijkse plassen en onderzoeken of kaden rondom natuurgebied hoog genoeg liggen.	-	B&O/ RO

E. Financien

In het onderzoek voor cluster 9 is een kostenindicatie gemaakt voor de verschillende maatregelen in de polders. Op basis van standaard eenheidsprijzen bedraagt de kostenindicatie van de investeringskosten voor de 1^e fase van de voorkeursmaatregelen ca. €2,9 miljoen. De kostenindicatie voor de 2^e fase voorkeursmaatregelen bedraagt ca. €0,6 miljoen.

Hierbij wordt opgemerkt dat de uiteindelijke kosten sterk afhankelijk zijn van de gekozen inrichtingsvariant, de eventuele grondverwerving, de bodemverontreinigingen, aanwezigheid van kabels/leidingen e.d. Voor dit stadium van het project (initiatiefase) is in voorgaande clusters uitgegaan van een onzekerheid van 50%. De kostenindicaties zijn gebaseerd op standaard eenheidsprijzen van augustus 2005. Uit de evaluatie van de eenheidsprijzen met behulp van ervaringscijfers zal moeten blijken of de marge van 50% onzekerheid juist is.

Voor de onderzoekskosten is uitgegaan van een reservering van € 20.000 per onderzoek.

In deze kostenindicatie is nog geen rekening gehouden met eventuele (subsidie)bijdragen van derden.

De opbouw van de kostenindicatie is volgens het handboek Projectmatig Werken: bouwkosten, bijkomende kosten en grondverwervingskosten. De bijkomende kosten bestaan uit kosten voor:

- ARBO/Milieu;
- Leges, vergunning, verzekering (o.a. CAR);
- Kosten onvoorzien om aan het bestek te voldoen (meerwerk);
- Advieskosten;
- BTW;
- Kosten beheerder;
- Risico.

De grondverwervingskosten zijn inclusief verkennend bodemonderzoek en taxatie e.d. De eenheidsprijs voor het realiseren van waterbergingen is inclusief een ecologische inrichting hiervan. De kostenindicatie is exclusief PM-posten.

De kostenindicatie voor het 9^e cluster ziet er als volgt uit:

Polder	Kostenindicatie 1^e fase basismaatregelen	Kostenindicatie 2^e fase basismaatregelen
<i>Kerkpolder</i>	€0,4 miljoen	€0 miljoen
<i>Holierhoekse en Zouteveense Polder</i>	€0,9 miljoen	€0 miljoen
<i>Lage Abtswoudsche Polder</i>	€1,0 miljoen	€0 miljoen
<i>Noord-Kethelpolder</i>	€0,2 miljoen	€0 miljoen
<i>Akkerdijksche polder</i>	€0,4 miljoen	€0,6 miljoen
Totaal	€2,9 miljoen	€0,6 miljoen

De totale kostenindicatie voor ecologische inrichting (meeliften) komt neer op €235.000,-. De kostenverdeling per polder ziet er als volgt uit:

Polder	Kosten ecologische inrichting
<i>Kerkpolder</i>	€35.000,-
<i>Holierhoekse en Zouteveense Polder</i>	€85.000,-
<i>Lage Abtswoudsche Polder</i>	€115.000,-
<i>Noord-Kethelpolder</i>	€0,-
<i>Akkerdijksche polder</i>	€0,-
Totaal	€235.000,-