

Hoogheemraadschap van Delfland

Aanvoertracé Nieuwe Driemanspolder

Variantenstudie Wilsveen-berging

Projectnr Delfland 77.203B

Lievensse documentnr. 083489

Raadgevend Ingenieurs-

bureau Lievense B.V.

Postbus 3199

4800 DD Breda NL

Tramsingel 2

4814 AB Breda NL

Nederland

telefoon

+31(0)76-522 50 22

fax

+31(0)76-522 30 26

email

info@lievense.com

site

www.lievense.com

Hoogheemraadschap van Delfland

Aanvoertracé Nieuwe Driemanspolder

Variantenstudie Wilsveen-berging

Projectnr Delfland 77.203B

Lievense documentnr. 083489



Rev.	Opgesteld door	Paraaf	Datum	Geverifieerd door	Paraaf	Datum
0	ir. T.A. van der Laag		10-07-2008	ing. L.C. van Asselt		15-07-2008

Hoogheemraadschap van Delfland

AANVOERTRACÉ NIEUWE DRIEMANSPOLDER

Variantenstudie Wilsveen-berging

Projectnr 77.203B / Documentnr. 083489

Samenvatting

De Nieuwe Driemanspolder ligt in het open landelijk gebied tussen Leidschendam-Voorburg en Zoetermeer. Voor dit gebied wordt een functiewijziging voorbereid, waarbij landbouw plaats maakt voor functies op het gebied van waterberging, natuur en recreatie. Delfland participeert in de piekberging en zal in geval van extreme omstandigheden 300.000 m³ water in de berging kunnen opslaan.

Delfland heeft in 1994 een studie verricht naar verschillende alternatieven voor de aanvoertracé tussen de sluis in Leidschendam en de toekomstige waterberging. Er is gekozen voor een tracé via bestaande watergang dat loopt via de Starrevaart, Stompwijkse Vaart en Molenvaart.

Vanaf de Molenvaart moet nog een zekere afstand worden overbrugd tot aan de waterberging via een nog aan te leggen verbinding. Dit laatste deel tussen de Molenvaart en de waterberging is ten tijde van de studie voor de aanvoeralternatieven buiten beschouwing gelaten, omdat de ligging van de waterberging niet exact bekend was. Inmiddels is het voorlopig ontwerp voor de gebiedsindeling van de Nieuwe Driemanspolder dusdanig gevorderd dat de ligging wel bekend is. Delfland heeft verschillende varianten voor dit laatste deel ontwikkeld. In de zomer van 2007 zijn de eerste ontwerpschetsen voor dit deel voorgelegd aan de waterbeheerders Delfland en Rijnland, DLG en de gemeente Leidschendam-Voorburg. Hierna zijn nog enkele varianten uitgewerkt.

Hoewel in het rapport van de aanvoeralternatieven en in de MER geen definitieve uitspraak wordt gedaan over een boven- of ondergronds ontwerp voor dit deel tussen de Molenvaart en de waterberging, is de projectgroep Nieuwe Driemanspolder uit gegaan van een ondergronds ontwerp. Delfland prefereert vanuit beheersoogpunt echter een bovengrondse aanleg. In deze varianten studie worden acht varianten voor het deel Wilsveen – berging beschreven.

Participatie Delfland in waterberging

De beheergebieden van Delfland en Rijnland grenzen aan elkaar. Met name tijdens harde zuidwestelijke wind kunnen in het noordwestelijke deel van Delflands Boezem hoge waterstanden optreden. In 2001 is Delfland gestart met het programma ABCDelfland. ABC staat voor Afvoer- en BergingsCapaciteit. Met dit programma legt Delfland een watersysteem aan dat in staat is grote hoeveelheden neerslag goed te verwerken. Eén van de maatregelen uit het ABC programma is het bergen van 300.000 m³ boezemwater in de waterberging Nieuwe Driemanspolder. Hierover zijn afspraken gemaakt in de Overeenkomst tussen Rijnland en Delfland van 29 oktober 2004.

Aanvoerroute Delfland

In 1994 heeft Delfland heeft vijf verschillende aanvoeralternatieven onderzocht:

1. een verbinding tussen de bestaande watergangen Vliet, Starrevaart, Stompwijkse Vaart, en Molenvaart;
2. een open aan te leggen watergang tussen gemaal Driemanspolder en de waterberging, deze verbinding zal doorgaans droog staan;
3. een gesloten ondergrondse transportleiding tussen het gemaal Driemanspolder en de waterberging;
4. een open verbinding tussen gemaal en waterberging door middel bestaande watergangen door Potteveen.
5. een gesloten ondergrondse transportleiding tussen de sluis bij Leidschendam en de waterberging

In het vooronderzoek naar de aanvoeralternatieven wordt geconcludeerd dat het voorkeurs tracé via de Stompwijkse Vaart en Molenvaart ruimtelijk eenvoudig in te passen is en tevens de laagste investeringkosten vereist.

Delfland heeft in januari 2005 een keuze gemaakt voor tracé 1; via de Stompwijkse Vaart en Molenvaart. Dit is in gebracht in Stuurgroep Nieuwe Driemanspolder op 19 mei 2005. Dit tracé is door de Stuurgroep geaccepteerd en vervolgens opgenomen in het voorkeursalternatief voor de MER en het inrichtingsplan Nieuwe Driemanspolder.

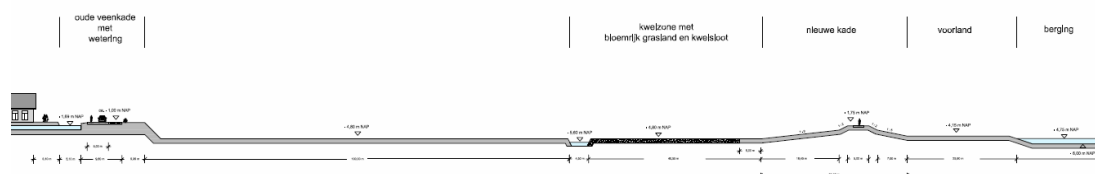


aanvoertracé Delfland via Starrevaart, Stompwijkse Vaart, Molenvaart

Laatste deel aanvoerroute tussen Wilsveen - waterberging

In 2007 is gestart met het voorontwerp van het laatste deel van de aanvoerroute tussen de Molenvaart en de waterberging. Hierbij dient het voostel voorlopig ontwerp voor de gebiedsindeling van de stuurgroep waterberging als uitgangspunt.

De noordelijke dijk zal ca 180 m parallel aan Wilsveen komen te liggen. Er is een brede kwelzone gepland van ca 45 m. De afstand tussen Wilsveen en de kwelzone bedraagt ca 100 meter.



Voor het laatste deel van de aanvoerroute tussen Wilsveen en de berging zijn 8 varianten uitgewerkt:

1. verlengen van de Molenvaart tot berging
2. bovengrondse natte variant, extra peilvak
3. bovengronds droge open variant steile taluds, scherpe coupure
4. bovengrondse droge open variant flauw talud
5. bovengrondse natte open variant
6. bovengronds poldervariant
7. mobiele variant; inzet noodmaterieel
8. ondergrondse gesloten variant

Beschrijving:

1. verlengen Molenvaart tot berging

Deze variant bestaat uit het verlengen van de Molenvaart tot aan de waterberging. In Wilsveen wordt een brede duiker geplaatst. Aansluiten worden kaden aangebracht met een gelijke hoogte als Wilsveen. Bij de aansluiting van de 'Verlengde Molenvaart' op de waterberging komt een forse stuwconstructie met een permanente inlaat om stilstaand water te voorkomen. Geschatte investeringskosten € 1.773.000

2. bovengrondse natte variant, extra peilvak

Deze variant is gelijk aan variant 4, maar hier wordt aan het einde van de watergang een extra stuw geplaatst welke zorgt voor een extra peilvak in de watergang. Hierdoor wordt de verbinding tussen de Molenvaart en de berging duidelijk zichtbaar en beleefbaar. Om stilstaand water te voorkomen zullen de stuwconstructies een permanente waterstroom moeten doorlaten. Dit heeft invloed op het boezemstelsel en de waterberging.

Geschatte investeringskosten € 1.232.000

3. bovengronds droge open variant steile taluds, scherpe coupure

Deze droge watergang heeft taluds van 1:3 net als de Molenvaart. In de dijk wordt een scherpe coupure gemaakt welke afgezet wordt met damwand. De damwand dient tevens als fundatie voor de brug over de coupure. De kwelzone wordt doorgezet dmv een tweetal duikers. Geschatte investeringskosten € 1.025.000

4. bovengrondse droge open variant flauw talud

Een droge watergang met flauwe taluds waardoor het tussenliggende perceel gebruikt kan worden als grasland. De bodem van de watergang ligt op het piekpeil van de berging. In de dijk wordt een coupure aangebracht, een brug verbindt het fietspad op de dijk.

Geschatte investeringskosten € 1.208.000

5. bovengrondse natte open variant

Hierbij wordt de waterberging verlengd richting Wilsveen, er ontstaat een plasdras gebied in de uitloper. De strakke lijn van de dijk wordt doorbroken. De kwelzone wordt over een grote lengte doorbroken. Geschatte investeringskosten € 1.394.000

6. bovengronds poldervariant

In deze variant wordt het gehele perceel tussen Wilsveen en de dijk rond de waterberging gebruikt als 'aanvoerroute'. Er worden aan beide zijden van het perceel 2 dijkes aangelegd. Bij inzet van de piekberging loopt vol tot het water het piekpeil heeft bereikt. Dan loopt het via een overstortconstructie de berging in. De kwelzone loopt door over het perceel en wordt twee maal onderbroken door de dijkes.

In deze dijken komen duikers met afsluiters om het perceel 'waterdicht' te maken voor het vullen van de piekberging. Na gebruik worden de afsluiters weer geopend. Het perceel loopt dan leeg via de kwel sloten.

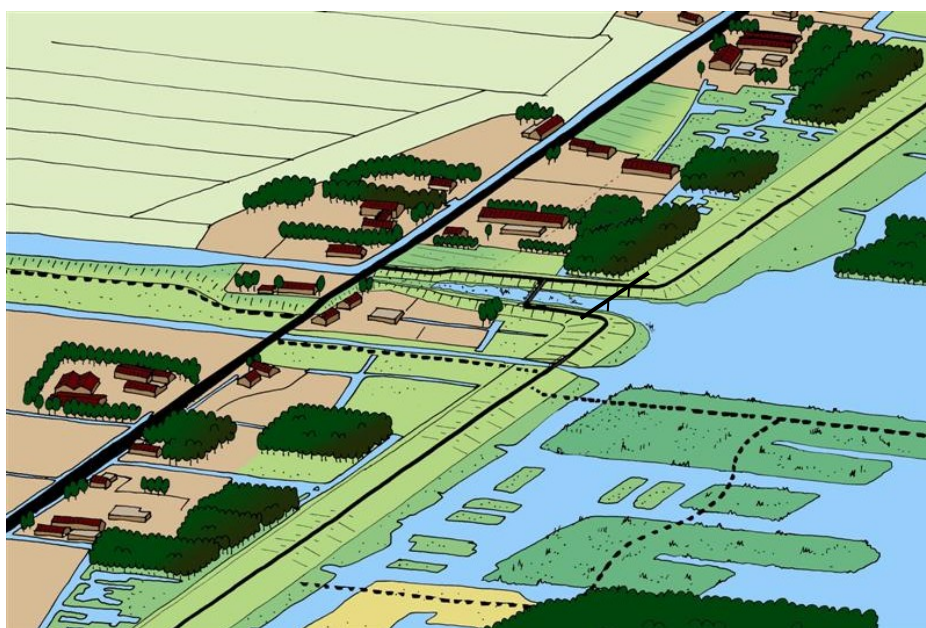
Bij gebruik van de piekberging raakt het noordoostelijke deel van de kwelzone geïsoleerd. Dit is niet acceptabel, deze variant is hiermee verworpen.

7. mobiele variant (inzet noodmaterieel)

Deze oplossing maakt gebruik van mobiel materieel dat tijdens calamiteit wordt ingezet. De duiker onder Wilsveen door blijft noodzakelijk, vervolgens worden een aantal leidingen gelegd naar de berging. Het monteren van de leidingen kost meerdere dagen. Daarmee is de inzetbaarheid onvoldoende gegarandeerd en is deze oplossing niet verder uitgewerkt.

8. ondergrondse gesloten variant

Een ondergrondse verbinding vanaf de Molenvaart tot aan de binnenzijde van de dijk om de waterberging. Het tussenliggende weiland en kwelzone worden niet aangetast in uiterlijk. De benodigde civiele constructie is groot. De duiker werkt als een sifon om de kwelzone onderlangs te kruisen, door de grote hoeveelheid slib in de Molenvaart is er risico op verstopping. Geschatte investeringskosten € 2.919.000



vogelvlucht variant 5: bovengrondse natte variant

Conclusies

De varianten zijn beoordeeld op de aspecten ruimte, landschapsbeeld, civiele techniek, beheer, waterhuishouding, bediening en kosten. Hieruit zijn de volgende conclusies getrokken:

- Een mobiele variant is vanuit het ontbreken van garantie voor inzetbaarheid bij calamiteiten verworpen.
- De poldervariant veroorzaakt een doorsnijding van de kwelzone gedurende de periode van piekberging. Hierdoor wordt het noordoostelijke deel van de kwelzone geïsoleerd wat niet acceptabel is. Deze variant valt hiermee af.

tav ondergrondse variant:

- Een ondergrondse variant zal het minste gevolgen hebben voor de ruimtelijke inpassing voor het deel tussen Wilsveen en de berging. Om het risico op verstopping door slib uit de Molenvaart te minimaliseren zal de instroomconstructie echter zeer omvangrijk worden. Om hoge stroomsnelheden in de Molenvaart tegen te gaan en voldoende debiet te garanderen zal het weiland aan de westzijde van het uiteinde van de Molenvaart moeten worden aangekocht.
- De belangrijkste negatieve kanten van een ondergrondse oplossing zijn het risico op niet functioneren, de forse ingreep op de Molenvaart, de hoge aanlegkosten en het moeilijke maar noodzakelijke onderhoud.

tav bovengrondse varianten:

- Een bovengrondse oplossing heeft geen risico op verstopping, is goedkoper in aanleg en is eenvoudiger te onderhouden. Van de bovengrondse varianten lijkt een bovengrondse droge open variant met steile taluds en een smalle scherpe coupure goed inpasbaar in het landschap. De oorspronkelijke verkeersstructuur blijft gehandhaafd en de watergang ligt in het verlengde van de eveneens verhoogde Molenvaart. De nieuwe dijk rond de waterberging blijft een doorgaande, strakke lijn.
- Naast deze landschappelijk positieve aspecten heeft deze variant ook een aantal technisch positieve punten; een relatief korte onderbreking van de kwelzone, een smalle coupure in de ringdijk en daardoor een korte brug.
- Belangrijkste nadeel van een bovengrondse variant is het aanbrengen van een verhoogd element waardoor direct omwonenden worden beperkt in hun uitzicht. Het landschap zal ingrijpend veranderen, er bestaat een risico dat het extra dijklichaam meer weerstand zal veroorzaken.
- Het creëren van een permanente instroom van water vanuit de Molenvaart heeft invloed op de waterhuishouding van de berging en het boezemstelsel.
- Het doortrekken van de waterberging tot Wilsveen biedt een goede landschappelijke inpassing waarbij de verbinding tussen de Molenvaart en waterberging beleefbaar wordt. Er zijn diverse recreatieve voorzieningen zoals een bootheling en een kano overdraagplaats vanuit de Molenvaart.
De investeringskosten voor deze variant (nr.5) zijn hoger dan de andere natte varianten. Deze zijn voornamelijk toeschrijfbaar aan de recreatieve voorzieningen.

Eindconclusie:

Om de aanvoerroute van Delfland via de Stompwijkse Vaart en de Molenvaart te completeren wordt geconcludeerd dat ontwerpvariant 5 (open natte variant) als voorkeursvariant is aan te wijzen.

Hoogheemraadschap van Delfland

AANVOERTRACÉ NIEUWE DRIEMANSPOLDER

Variantenstudie Wilsveen-berging

Projectnr 77.203B / Documentnr. 083489

Inhoud

1.	Inleiding	1
2.	De Nieuwe Driemanspolder	2
2.1	Waterberging	2
2.2	Functiewijziging Nieuwe Driemanspolder	3
2.3	Gebiedsbeschrijving	3
2.4	Geschiedenis functieverandering NDP	4
2.5	Participatie Delfland	5
3.	Vooronderzoek aanvoerroute Delfland	6
3.1	Doel van de aanvoerroute	6
3.2	PvE	6
3.3	Alternatieven	6
3.4	Keuze aanvoertracé	10
3.5	Deel Wilsveen - waterberging	10
4.	Voorontwerp laatste deel tussen Wilsveen - berging	12
4.1	Beschrijving omgeving Wilsveen - waterberging	12
4.2	Voorlopig ontwerp Nieuwe Driemanspolder	13
4.3	PvE laatste deel tussen Wilsveen en waterberging	14
5.	Ontwerpvarianten laatste deel tussen Wilsveen en waterberging	15
5.1	Verlengen Molenvaart tot de berging	16
5.2	Bovengrondse natte variant met steile taluds, extra peilvak	18
5.3	Bovengrondse droge variant met steile taluds, scherpe coupure	20
5.4	Bovengrondse droge variant met flauwe taluds	21
5.5	Bovengrondse natte variant	23
5.6	Polder variant	25
5.7	Mobiele variant	26
5.8	Ondergrondse variant	28
6.	Afweging tussen de varianten laatste deel	30
6.1	Eerste afweging	30
6.2	Beoordelingsaspecten	30
6.3	Overzicht	30
6.4	Afweging	32
6.5	Conclusies	33
7.	Conclusies	35

Hoogheemraadschap van Delfland

AANVOERTRACÉ NIEUWE DRIEMANSPOLDER

Variantenstudie Wilsveen-berging

Projectnr 77.203B / Documentnr. 083489

Bijlagen

- [A] Voorontwerp Nieuwe Driemanspolder 30 mei 2007
(gebiedsindeling en doorsnedes Wilsveen – berging)
- [B] Ontwerptekeningen varianten op A4

Referenties

- [1] Stuurgroep Nieuwe Driemanspolder, Startnotitie m.e.r. Nieuwe Driemanspolder, Oranjewoud 2004
- [2] Provincie Zuid-Holland, MER herinrichting Nieuwe Driemanspolder, Haskoning ref. 9P6969/R00001/TvdB/Rott1 dd 23-12-2005
- [3] Hoogheemraadschap van Delfland, Voorontwerp aanvoerroute Nieuwe Driemanspolder, projectnr 77203, Emergo (Lievense,IV,BCC), dec 2004
- [4] Hoogheemraadschap van Delfland, Aanvoerroute NDP - Ontwerp in MER-rapportage, Triformis (Lievense,IV,vdW&P), jan 2008
- [5] Hoogheemraadschap van Delfland, Aanvoerroute NDP – integrale afweging, Triformis (Lievense,IV,vdW&P), docnr 083386 dd 31-01-2008

1. Inleiding

Voor de Nieuwe Driemanspolder wordt een functiewijziging voorbereid, waarbij landbouw plaats maakt voor functies op het gebied van waterberging, natuur en recreatie. Delfland participeert in de piekberging en zal in geval van extreme omstandigheden 300.000 m³ water in de berging kunnen opslaan.

De aanvoerroute loopt via de Starrevaart, Stompwijkse Vaart en Molenvaart. Het laatste deel tussen de Molenvaart en de waterberging is ten tijde van de studie voor de aanvoer-alternatieven buiten beschouwing gelaten omdat de ligging van de waterberging niet exact bekend was. In maart 2008 is het voorlopig ontwerp voor de gebiedsindeling van de Nieuwe Driemanspolder door de stuurgroep vastgesteld. Delfland heeft verschillende varianten voor dit laatste deel ontwikkeld. Hoewel in het rapport van de aanvoeralterna-tieven [3] en in de MER [2] geen definitieve uitspraak wordt gedaan over een boven- of ondergronds ontwerp voor dit deel tussen de Molenvaart en de waterberging, is de pro-jectgroep Nieuwe Driemanspolder van een ondergrondse aanleg uitgegaan. De waterbe-heerders Delfland en Rijnland prefereren vanuit beheersoogpunt echter een bovengrond-se aanleg. In januari 2008 heeft Delfland op verzoek van de gemeente een integrale af-weging gemaakt voor het laatste deel van de aanvoerroute.

Vervolgens zijn de toen gepresenteerde ontwerpvarianten beoordeeld door de waterbe-heerders Delfland en Rijnland. Rijnland heeft een extra optie voor een bovengrondse va-riant aangedragen. Deze is in eerste instantie globaal uitgewerkt en toegevoegd aan de varianten in de eerdere integrale afweging.

In deze varianten studie worden acht varianten voor het deel Wilsveen – berging be-schreven.

leeswijzer

In deze rapportage wordt in hoofdstuk 2 aandacht besteed aan een beschrijving van het gebied van de Nieuwe Driemanspolder. Tevens wordt een stukje geschiedenis beschreven over de tot stand koming van de besluiten tot nu aangaande de waterberging en aanvoer-alternatieven. Hoofdstuk 3 is een korte samenvatting van de onderzochte aanvoerroutes tussen Leidschendam en de waterberging voor Delfland. De hoofdstukken daarna gaan in op de inpassing van het laatste deel van het aanvoertracé, te beginnen met een beschrij-ving van de omgeving en een programma van eisen in hoofdstuk 4. Vervolgens worden in hoofdstuk 5 de verschillende varianten beschreven. Per variant worden achtereenvolgens een technische beschrijving, de ontwerpfilosofie en de belangrijkste voor- en nadelen ge-noemd. In hoofdstuk 6 worden de alternatieven tegen elkaar afgewogen op verschillende aspecten. In hoofdstuk 7 volgen enkele conclusies.

2. De Nieuwe Driemanspolder

2.1 Waterberging

Het veranderende klimaat en bodemdaling vragen om meer mogelijkheden voor duurzaam waterbeheer en meer ruimte voor water. Vanuit landbouw, natuur en duurzaam waterbeheer is er behoefte aan mogelijkheden voor seizoenberging. Seizoenberging biedt de mogelijkheid om in regenrijke periodes (vooral in de winter) overtollig en relatief schoon regenwater op te slaan en vast te houden. Hiermee wordt bereikt dat het gebied in drogere periodes zoveel mogelijk zelfvoorzienend is, waarbij er mogelijk ook water beschikbaar is voor omliggende natuur- en landbouwgebieden en omliggende steden.

Daarnaast heeft de wateroverlast eind jaren negentig in West-Nederland laten zien dat een teveel aan water veel schade kan toebrengen. Hoge waterstanden in de boezemstelsels van Rijnland en Delfland vormen in de toekomst mogelijk gevaar voor de kades en daarmee voor de omliggende polders.

Naast de uitbreiding van de gemaalcapaciteit (Katwijk) is het dan ook noodzakelijk om bij hoge waterstanden op de boezem het teveel aan boezemwater tijdelijk te kunnen bergen, de zogenaamde piekberging (eens in de 5 à 25 jaar [1]). De Nieuwe Driemanspolder is hiervoor een geschikte locatie.



Figuur 1: ligging Nieuwe Driemanspolder

De Nieuwe Driemanspolder is het restant van het open gebied tussen Leidschendam-Voorburg en Zoetermeer dat als buffer tussen de steden behouden moet blijven (zie figuur 1). Het gebied vertoont een gebrek aan samenhang en een grote verstedelijkingsdruk vanuit de omliggende stedelijke concentraties. Hierdoor stagneert de ontwikkeling van de landbouw en worden landschappelijke, cultuurhistorische en ecologische waarden bedreigd. Daarnaast geldt dat er voor het gebied beleidsmatige taakstellingen zijn vastgelegd in het Streekplan Zuid-Holland west.

2.2 Functiewijziging Nieuwe Driemanspolder

De functiewijziging van de Nieuwe Driemanspolder dient daarmee drie hoofddoelen:

1. Natuur: Vergroting van ecologische (natuur)waarden en versterken van de ecologische (natuur) verbindingen;
2. Recreatie: Vergroting van recreatieve waarden en versterken van de recreatieve verbindingen;
3. Water: Bijdrage aan realisatie van duurzame waterhuishouding, in de vorm van seizoens- en piekberging.

Het plangebied de Nieuwe Driemanspolder omvat een groter gebied dan alleen de polder met deze naam: ook Potteveen ten noorden en Roeleveen ten zuiden van de Nieuwe Driemanspolder behoren tot het plangebied.

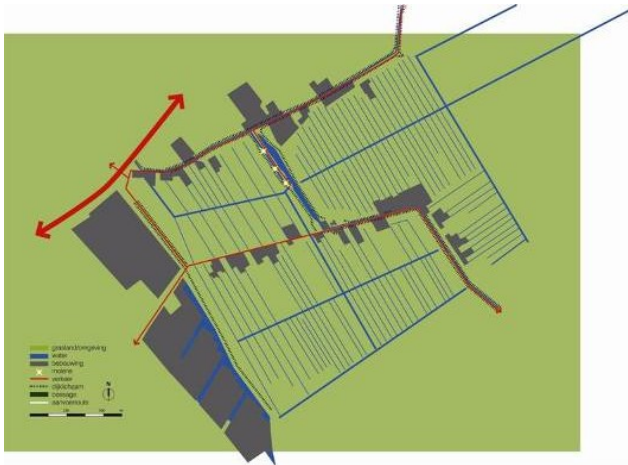
De doelstelling die met de functiewijziging voor het plangebied Nieuwe Driemanspolder voor ogen staat is in het Streekplan Zuid-Holland west als volgt verwoord:

“Het plangebied de Nieuwe Driemanspolder is een gebied dat van functie zal veranderen gericht op natuur- en recreatiedoelstellingen gecombineerd met piekberging en voorraadberging (= seizoensberging, red.). Ten behoeve van de piekberging moet de Limiet-sloot worden verbreed en parallel aan de Ringsloot een nieuwe waterverbinding worden gemaakt. De verbinding tussen de Stompwijkse Vaart en de Nieuwe Driemanspolder krijgt eveneens een ecologische en recreatieve functie”.

2.3 Gebiedsbeschrijving

De Nieuwe Driemanspolder ligt in het open landelijk gebied tussen Leidschendam-Voorburg en Zoetermeer. De Nieuwe Driemanspolder maakt deel uit van een droogmakerij in het weidegebied en is laaggelegen: NAP -4,75 tot -5,25 m. De polder heeft een dicht watergangennet en watert via een aantal tochten en een gemaal af op de boezem. De ondergrond bestaat voornamelijk uit zeeklei- en zandgronden. Ecologisch gezien is vooral het centrale deel dat weidevogelgebied is van belang. In het gebied zijn cultuur-historische elementen aanwezig die de ontstaansgeschiedenis van de polder laten zien: de verkavelingsrichting (figuur 2), de ontginningsbases, de bebouwingslinten Wilsveen en Voorweg, de Landscheiding tussen de hoogheemraadschappen van Delfland en Rijnland, de Molendriegang langs de Molenvaart en het gemaal Antagonist.

Het studiegebied wordt aan de zuidzijde begrensd door de A12/spoorlijn Den Haag-Utrecht, aan de oostzijde door de groene uitloopgebieden Buytenpark en Westerpark van Zoetermeer en aan de westzijde door de A4 en Leidschendam-Voorburg. Aan de noordzijde is landschappelijk gezien sprake van een minder scherpe begrenzing. De polder loopt over in de Drooggemaakte Grote Polder. Het zuidelijke deel van het studiegebied wordt doorsneden door de spoorlijn Den Haag – Zoetermeer. De westzijde van Roeleveen wordt begrensd door de spoorlijn Den Haag-Rotterdam.

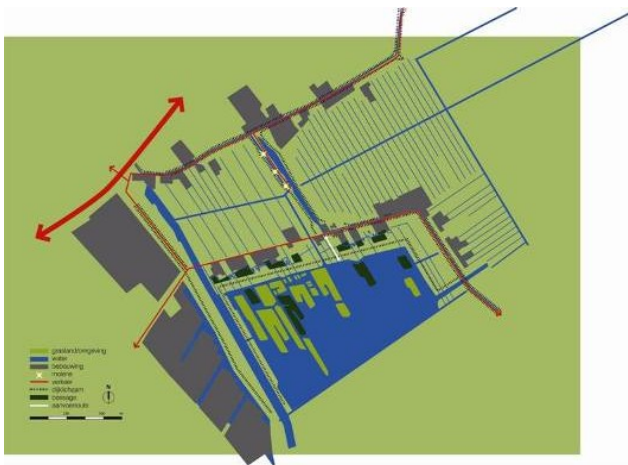


Figuur 2: verkavelingsstructuur noordelijk deel NDP

Het huidige landgebruik is voornamelijk agrarisch: in het noordelijk deel weiland, in het zuidelijk deel wei- en bouwland. Bewoning is geconcentreerd in bebouwingslinten langs de Voorweg en Wilsveen aan de randen van de polder. In de polder zelf komt geen bebouwing of bewoning voor. Ontsluiting van de polder vindt plaats via N469, de Voorweg en Kostverlorenweg. Het gebied ondervindt hinder (geluid, luchtverontreiniging) vanuit het zuiden en westen van de A4 en A12 en de spoorlijnen.

2.4 Geschiedenis functieverandering NDP

De eerste activiteiten om te komen tot herinrichting van de Nieuwe Driemanspolder dateren reeds uit 1985. In dat jaar is door GS van Zuid-Holland vastgesteld dat er een landinrichtingsplan moest worden opgesteld voor het gebied tussen Leidschendam-Voorburg, Zoetermeer en Leiden. Het initiatief tot de functiewijziging komt voort uit de constatering dat het gebied een gebrek aan samenhang en een grote verstedelijkingsdruk vanuit de omliggende stedelijke concentraties kent. Hierdoor stagneert de ontwikkeling van de landbouw en worden landschappelijke, cultuurhistorische en ecologische waarden bedreigd. Daarnaast geldt dat er voor het gebied beleidsmatig taakstellingen zijn vastgelegd met betrekking tot groenontwikkeling welke zijn vastgelegd in het Streekplan Zuid-Holland West.



Figuur 3: concept voorontwerp waterberging

De keuze voor de Nieuwe Driemanspolder als locatie voor waterberging (figuur 3) is het resultaat van een langdurig besluitvormingstraject sinds eind jaren 90 [2]. Zo is in verschillende studies reeds in 1996 het belang van een duurzaam waterbeheerstelsel onderzocht, hetgeen in 1999 voor het eerste een bindende planologische vertaling heeft gekregen in de provinciale nota 'Stad en Land in Balans'. In deze nota is het gebied van de Nieuwe Driemanspolder aangewezen als transformatiegebied in het kader van de zogenaamde Groenblauwe Slinger; een ecologische verbindingszone vanuit het groene hart naar het Midden-Delfland.

Op gezamenlijk initiatief van provincie, de toenmalige gemeente Leidschendam en de waterbeheerders Rijnland en Delfland is in 1998 de herinrichting van de polder verkend. In het Regionaal Structuurplan Haaglanden is in 2002 voor de Nieuwe Driemanspolder de functie 'nieuwe calamiteiten- en seizoensberging' opgenomen.

2.5 Participatie Delfland

De beheergebieden van Delfland en Rijnland grenzen aan elkaar. De scheiding ligt op de zogeheten landscheiding aan de rand van de huidige woonwijk Leidschenveen, de Kostverlorenweg.

Het beheersgebied van het Hoogheemraadschap van Delfland heeft in 1998, 2000 en 2001 te kampen gehad met wateroverlast. Daarom is Delfland in 2001 gestart met het programma ABCDelfland. ABC staat voor Afvoer- en BergingsCapaciteit. Met dit programma legt Delfland een watersysteem aan dat in staat is grote hoeveelheden neerslag goed te verwerken. Het programma ABCDelfland is op 19 april 2001 vastgesteld door de verenigde vergadering.

Op basis van het Waterakkoord tussen Rijnland en Delfland 2002 heeft Delfland de mogelijkheid om onder bepaalde voorwaarden boezemwater af te laten naar Rijnlands boezem. Dit kan ter plaatse van de schutsluis in de Vliet te Leidschendam. Het tijdig kunnen bergen van boezemwater is noodzakelijk om snel stijgende boezempeilen te beheersen en het breken van boezemkaden te voorkomen. De berging wordt ingezet als door hevige neerslag een calamiteit dreigt in het boezemsysteem.

Eén van de vastgestelde ABC-maatregelen is het bergen van 300.000 m³ boezemwater in de berging Nieuwe Driemanspolder. Hierdoor kunnen de voorwaarden waaronder Delfland af kan laten naar Rijnland, worden verruimd. Hierover zijn afspraken gemaakt in de Overeenkomst tussen Rijnland en Delfland van 29 oktober 2004.

In de overeenkomst is onder andere opgenomen dat de aanvoer van water naar de piekberging zal plaatsvinden via twee afzonderlijke aanvoerroutes. Het is voor Delfland van belang het water in geval van extreme omstandigheden snel af te kunnen voeren. Rijnland ontwikkelt een aanvoerroute ter ontlasting van het hoogwaterknelpunt in Rijnlands boezem in de omgeving van Stompwijk, ten noorden van de geplande piekberging. Delfland ontwikkelt een verbinding tussen de schutsluis te Leidschendam en de piekberging. Delfland zal de haalbaarheid van een tweetal tracés nader onderzoeken, te weten het tracé Starrevaart-Stompwijksevaart-Molenvaart en het tracé Starrevaart met aansluitend een nieuwe verbinding door Pottvee. Deze overeenkomst is verstrekt aan de Stuurgroep Nieuwe Driemanspolder op 19 mei 2005.

3. Vooronderzoek aanvoerroute Delfland

3.1 Doel van de aanvoerroute

Delfland heeft bij de sluis van Leidschendam de mogelijkheid om boezemwater af te laten naar Rijnlands gebied. De aanvoerroute naar de berging wordt geschikt gemaakt om een deel van het debiet te transporteren naar de berging in de Nieuwe Driemanspolder.

Eind 2004 heeft Delfland een studie verricht naar de mogelijkheden om het water vanaf Leidschendam naar de waterberging te transporteren.

3.2 PvE

De berging en aanvoerroute liggen in het beheer gebied van Rijnland. Delfland en Rijnland hebben gezamenlijk de volgende eisen opgesteld voor het aanvoertracé:

- debiet: 4 m³/s
- maximale peilvariatie per peilvak 10 cm
- maximale stroomsnelheid 0,20 m/s, incidenteel 0,30 m/s
- maximale stroomsnelheid kunstwerken 1,0 m/s
- volume 300.000 m³
- Molenvaart is beschermd gebied en mag niet aangetast worden

3.3 Alternatieven

Delfland heeft vijf verschillende aanvoeralternatieven onderzocht:

1. een verbinding tussen de bestaande watergangen Vliet, Starrevaart, Stompwijkse Vaart, en Molenvaart;
2. een open aan te leggen watergang tussen gemaal Driemanspolder en de waterberging, deze verbinding zal doorgaans droog staan;
3. een gesloten ondergrondse transportleiding tussen het gemaal Driemanspolder en de waterberging;
4. een open verbinding tussen gemaal en waterberging door middel bestaande watergangen door Potteveen.
5. een gesloten ondergrondse transportleiding tussen de sluis bij Leidschendam en de waterberging

De eerste vier aanvoeralternatieven hebben gemeen dat het water van het gemaal bij Leidschendam via de Starrevaart richting de Driemanspolder wordt gevoerd. De Starrevaart sluit haaks aan op de Vliet en kruist de A4 dmv een duiker. Na de duiker gaat de watergang over in de Stompwijkse Vaart langs de Stompwijkseweg. Aan het begin van de vaart ligt een duiker onder de weg die de vaart in verbinding brengt met het gemaal Driemanspolder.

3.3.1 Tracé 1: Stompwijkse Vaart – Molenvaart



Figuur 4: aanvoertracé Stompwijkse Vaart - Molenvaart

Dit tracé (figuur 4) maakt zoveel mogelijk gebruik van bestaande watergangen die trapsgewijs aflopen naar het waterpeil van de berging. De aanvoer kan dan ook onder vrij verval plaatsvinden. Er dienen twee duikerverbindingen te worden aangelegd; onder de Stompwijkseweg en Wilsveen. De bestaande watergangen behoeven nauwelijks aanpassing.

Van de 5 alternatieven geniet deze de voorkeur aangezien er gebruik wordt gemaakt van bestaande watergangen. De benodigde kunstwerken zijn eenvoudig in de omgeving inpasbaar en het transport kan volledig onder vrij verval plaatsvinden. De benodigde investeringkosten zijn relatief laag.

3.3.2 Tracé 2: nieuwe droge watergang langs Kostverlorenweg



Figuur 5: aanvoertracé nieuwe watergang Kostverlorenweg

Bij deze variant wordt het water vanuit de uitstroomconstructie bij gemaal Driemanspolder geheveld om vervolgens enkele meters lager in een nieuw afvoerkanaal uit te komen dat boven op het maaiveld wordt aangelegd aan de oostzijde van de Kostverlorenweg (figuur 5). Deze watergang staat doorgaans droog en is met gras bekleed.

Voor de aanleg van deze verhoogde watergang is veel grondverzet nodig. Het visuele karakter van de polder Potteveen zal worden aangetast. Met name de ruimtelijke inpassing is een zwaarwegend nadeel voor deze variant.

3.3.3 Tracé 3: ondergrondse transportleiding vanaf gemaal Driemanspolder



Figuur 6: aanvoertracé ondergrondse leiding vanaf gemaal Driemanspolder

Vanaf het gemaal Driemanspolder wordt een buisleiding onder het maaiveld gelegd (figuur 6). De buisleiding start vanaf de uitstroomconstructie van het gemaal en daalt naar polderniveau. Eenmaal op diepte loopt de buis parallel aan de aanwezige sloten in de polder en kruist de weg Wilsveen. In de waterberging zelf komt een uitstroomconstructie. Het transport kan geheel onder vrij verval plaatsvinden. Door Potteveen loopt een hoofdtransportleiding van de Gasunie. Dit is een knelpunt.

De buisverbinding wordt bijna 1000 meter lang en vraagt daarmee een hoge investering. Vanwege de slappe grondslag zal de leiding waarschijnlijk gefundeerd moeten worden. De kruising met de transportleiding van de Gasunie vormt een knelpunt. Na gebruik staat de buis vol met water en wordt niet gebruikt. Daarmee is de ondergrondse constructie moeilijker te beheren.

3.3.4 Tracé 4: bestaande watergangen van Potteveen



Figuur 7: aanvoertracé via bestaande watergangen Potteveen

Deze variant (figuur 7) maakt eveneens gebruik van de Starrevaart en de uitstroom van het gemaal Driemanspolder. Middels een hevelconstructie wordt het water over de betonnen rand van de uitstroom van het gemaal geheveld, waarna het water uitstroomt in de watergangen van de polder Potteveen. Het waterpeil van de sloten ligt maximaal op NAP -5,60 m, het water zal dus bij de waterberging weer omhoog moeten worden gepompt tot het niveau van NAP -3,25 m. Hiervoor is een gemaal noodzakelijk.

De investeringskosten voor een gemaal zijn relatief hoog. Gezien het beoogde gebruik van eens in 5 tot 25 jaar is het niet rendabel, gegeven de alternatieven waarbij het water onder vrij verval getransporteerd wordt. Dit alternatief is daarmee verworpen.

3.3.5 Tracé 5: ondergrondse transportleiding va sluis Leidschendam



Figuur 8: aanvoertracé leiding vanaf sluis Leidschendam

Als alternatief voor het gebruik van bestaande watergangen is tevens globaal gekeken naar een alternatief van een duikerverbinding vanaf de sluis bij Leidschendam tot aan de waterberging in de nieuwe Driemanspolder (figuur 8).

Dit alternatief lijkt weinig zinvol aangezien de bestaande watergangen tussen de sluis bij Leidschendam en de uitlaat van het gemaal Driemanspolder voldoen aan de beoogde capaciteit. Verder is de buisleiding nagenoeg gelijk aan de tracé 3: een buisleiding vanaf gemaal Driemanspolder. Een langere leiding vanaf Leidschendam vraagt echter een veel hogere investering waarmee dit alternatief direct verworpen is.

3.4 Keuze aanvoertracé

In het vooronderzoek naar de aanvoeralternatieven wordt geconcludeerd dat het voorkeurstracé via de Stompwijkse Vaart en Molenvaart ruimtelijk eenvoudig in te passen is en tevens de laagste investeringkosten vereist.

Delfland heeft in januari 2005 een keuze gemaakt voor tracé 1; via de Stompwijkse Vaart en Molenvaart.

In het voorjaar van 2005 is aanvullend onderzoek verricht naar de te verwachten hydraulische effecten in de Stompwijkse Vaart.

Delfland heeft in de Stuurgroep Nieuwe Driemanspolder op 19 mei 2005, zijn voorkeur uitgesproken voor tracé 1: via de Stompwijkse Vaart en Molenvaart. Dit tracé is door de Stuurgroep geaccepteerd en vervolgens opgenomen in het voorkeursalternatief voor de MER en het inrichtingsplan Nieuwe Driemanspolder.

3.5 Deel Wilsveen - waterberging

Ten tijde van het vooronderzoek naar de mogelijke aanvoerroutes van Delfland in december 2004 was de exacte ligging van de waterberging niet bekend. Derhalve is het deel tussen Wilsveen en de berging niet meegenomen in het vooronderzoek naar de alternatieven voor de aanvoerroute. Aangenomen werd dat dit deel een lengte zou hebben van ca 50 meter.

In de VO rapportage [3] staat het volgende vermeld:

"Aan de zuidzijde van de Molenvaart ligt de weg Wilsveen. Hier zal eveneens een duikerconstructie moeten worden aangelegd om in de Nieuwe Driemanspolder te komen. De waterberging komt op ongeveer 50 meter uit de weg te liggen. Het maaiveld vanaf de weg loopt lineair af tot NAP -4,70. Deze kan op verschillende manieren overbrugd worden, ondergronds of bovengronds. Om de afmetingen van de benodigde kunstwerken te beperken en de onderhoudsgevoeligheid te minimaliseren lijkt een aanpassing van het maaiveld bovengronds te prefereren. Er zal dan een uitloper vanuit de waterberging in de richting van de weg Wilsveen moeten worden gelegd. Deze watergang staat droog en zal alleen gebruikt worden in geval van calamiteiten."

Het VO-rapport van de verschillende aanvoerroutes [3] is gebruikt als uitgangspunt voor de MER [2] welke in december 2005 is verschenen.

Over het ontbrekende deel van de aanvoerroute staat in de MER vermeld:

“Vanaf de duiker onder de weg moet nog een zekere afstand overbrugd worden, voordat de duiker de waterberging bereikt. Hiervoor moet nog een voorziening (watergang, duiker) aangelegd moeten worden, aangezien daar nu geen verbinding aanwezig is.”

Begin 2007 is het voorontwerp van de waterberging dusdanig gevorderd dat de ligging en vormgeving van de ringdijk hoogstwaarschijnlijk niet meer zal wijzigen. De ringdijk wordt op bijna 200 meter afstand, parallel aan Wilsveen aangelegd.

In de zomer van 2007 zijn de eerste ontwerpschetsen voor dit deel voorgelegd aan de waterbeheerders Delfland en Rijnland, DLG en de gemeente Leidschendam-Voorburg. Hierna zijn nog enkele varianten uitgewerkt. Alle varianten voor het laatste deel worden in hoofdstuk 5 toegelicht.

4. Voorontwerp laatste deel tussen Wilsveen - berging

4.1 Beschrijving omgeving Wilsveen - waterberging

De Molenvaart wordt smaller bij Wilsveen (figuur 9) en gaat dan over in een watergang parallel aan de weg in oostelijke richting. Tegenover dit punt ligt een weiland (figuur 10) met een breedte van ruim 80 meter. Het laatste deel van de aanvoerroute wordt in het verlengde van de Molenvaart aangelegd (figuur 11).



Figuur 9: aansluiting Molenvaart op Wilsveen



Figuur 10: Nieuwe Driemanspolder va Wilsveen



Figuur 11: bovenaanzicht ontbrekende deel aanvoerroute

De Molenvaart vormt een verhoogd element in de polder (figuur 12 en 13). Het maaiveld van de polder ligt op NAP -4,70 m. De kruinhoogte van de dijken rondom om de Molenvaart ligt op ca NAP -1,50 m, het talud loopt 1:3. Het peil van de Molenvaart ligt op NAP -1,70 m.



Figuur 12: dijk Molenvaart va Wilsveen



Figuur 13: dijk Molenvaart va Stompwijkseweg

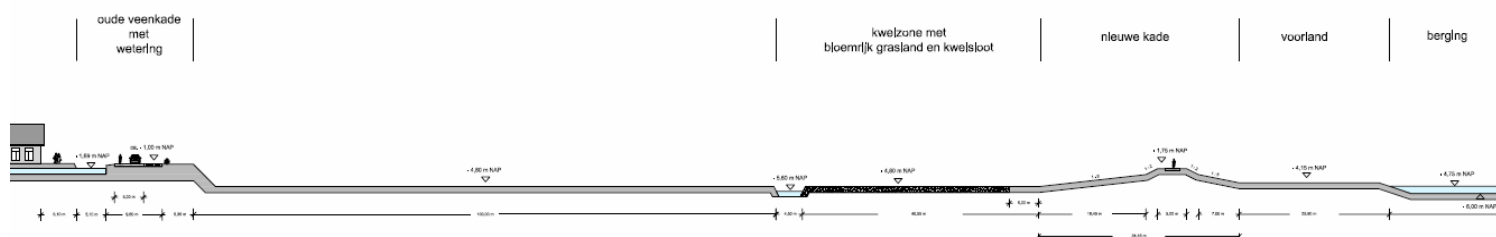
4.2 Voorlopig ontwerp Nieuwe Driemanspolder

Het voorlopig ontwerp voor de indeling van de Nieuwe Driemanspolder zal naar verwachting in februari 2008 worden afgerond. Een belangrijke basis voor het ontwerp is de MER welke in december 2005 is voltooid. In het ontwerp is ook een voorstel opgenomen voor de zone tussen Wilsveen en de waterberging (figuur 14 en 15).

Het noordelijke deel van de dijk rondom de waterberging wordt parallel aan Wilsveen gelegd. De kruin van de dijk komt op een afstand van ca 180 m te liggen. Het talud aan de bergingszijde bedraagt 1:5. De zijde aan Wilsveen krijgt een talud van 1:9. Aansluitend is er een brede kwelzone gepland van ca 45 meter. De overgebleven ruimte tussen de kwelzone en Wilsveen bedraagt ca 100 meter en blijft grasland (zie ook bijlage A).



Figuur 14: detail inrichtingsvoorstel NDP (bron: DLG, april 2007)



Figuur 15: voorstel VO ontwerp Wilsveen - berging door Stuurgroep waterberging
(bron: DLG 30 mei 2007)

4.3 PvE laatste deel tussen Wilsveen en waterberging

De aanvoerroute tot aan Wilsveen bestaat uit bestaande watergangen. Deze behoeven nagenoeg geen aanpassing om te voldoen aan de eisen voor de aanvoerroute.

Ter plaatse van het laatste deel van het tracé, tussen Wilsveen en de berging, is nog geen verbinding.

Delfland en Rijnland hebben bij de start van het vooronderzoek naar het laatste deel van de aanvoerroute een programma van eisen opgesteld.

De nieuw aan te leggen verbinding tussen Wilsveen en de waterberging moet voldoen aan de volgende eisen:

- debiet 4 m³/s
- doorstroomvolume 300.000 m³ binnen 24h
- het voorkomen van negatieve effecten op het functioneren van het watersysteem en effecten op het grond- en oppervlaktewater
- het voorkomen van negatieve effecten op de stabiliteit van bestaande kaden en opbarstrisico van bodem
- het passen van het ontwerp in het landschap indien bovengronds
- het voorkomen van negatieve effecten op de habitat van aanwezige flora en fauna
- het leveren van een toegevoegde waarde op recreatie
- het zo minimaal hinder opleveren voor omwonenden zowel tijdens als na de aanleg

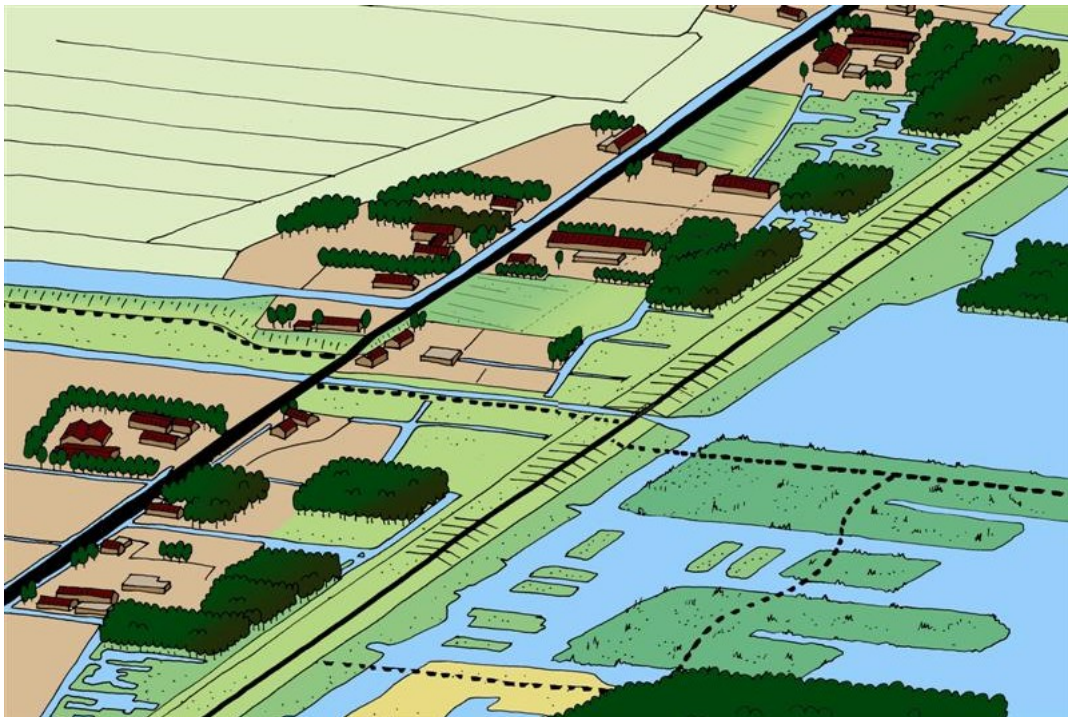
5. Ontwerpvarianten laatste deel tussen Wilsveen en waterberging

Door Delfland en de Stuurgroep Nieuwe Driemanspolder is een keuze gemaakt voor de aanvoerroute via Stompwijkse Vaart en Molenvaart. Voor het laatste deel tussen Wilsveen zijn verschillende varianten uitgewerkt:

1. verlengen van de Molenvaart tot de berging
2. bovengrondse natte variant, extra peilvak
3. bovengronds droge open variant steile taluds, scherpe coupure
4. bovengrondse droge open variant flauw talud
5. bovengrondse natte open variant
6. bovengronds poldervariant
7. mobiele variant; inzet noodmaterieel
8. ondergrondse gesloten variant

De varianten zijn genummerd in volgorde van het te hanteren waterpeil, te beginnen met het hoogste peil.

In eerste instantie waren variant 4, 5 en 8 ontwikkeld. Variant 2 en 3 zijn vervolgstappen van variant 4. Alle varianten zijn globaal uitgewerkt waarna een afweging wordt gemaakt welke varianten verder te detailleren.



Figuur 16: vogelvlucht zonder aanvoerroute

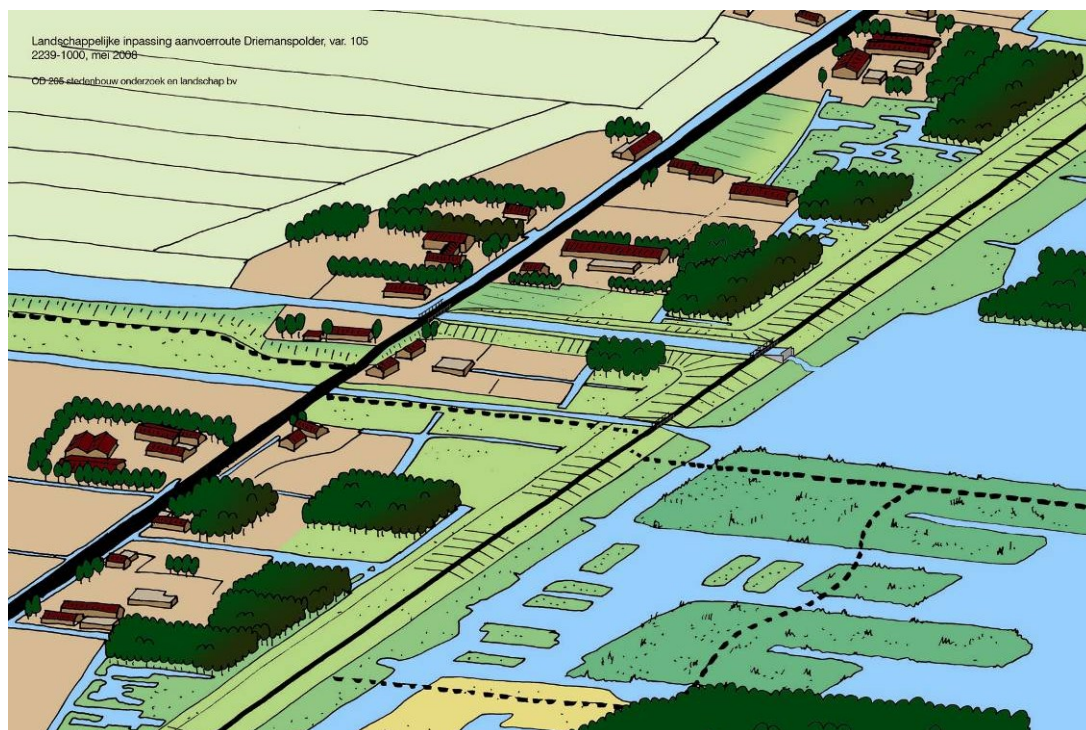
5.1 Verlengen Molenvaart tot de berging

tekening TRIF1-08-106 rev.a dd 23-05-08 in bijlage B en figuur 17

5.1.1 Beschrijving

Deze variant is ingebracht door het hoogheemraadschap van Rijnland. Hierbij wordt de huidige Molenvaart verlengd. In Wilsveen wordt een brede duiker geplaatst. Aan de zuidzijde van Wilsveen worden kaden aangebracht welke dezelfde kerende hoogte krijgen als de kaden aan weerszijden van de Molenvaart. Om deze hoogte te kunnen garanderen is een overhoogte noodzakelijk. De kaden worden op ca NAP -1,25 meter aangelegd. Dit betekent dat ook de dijk van de waterberging moet worden verhoogd. Deze dijk krijgt een dubbele kerende functie; zowel het water keren vanuit de Molenvaart als het water keren van de piekberging. Bij de aansluiting van de 'Verlengde Molenvaart' op de waterberging komt een stuwconstructie. Om stilstaand water te voorkomen zal er continue water moeten worden ingelaten. Dit betekent dat de inrichting van de waterberging hierop zal moeten worden aangepast. De buitentaluds van de dijken zijn ontworpen op 1:5. De Verlengde Molenvaart wordt aan de binnenzijde beschermd met een beschoeiing tegen de hoge stroomsnelheden.

De investeringskosten zijn geraamd op € 1.773.000



Figuur 17: verlengen Molenvaart

5.1.2 Ontwerpfilosofie

Het verlengen van de Molenvaart benadrukt de waterroute en vormt een visueel aantrekkelijk beeld voor de recreant. De Molenvaart is een beschermd gebied met een grote cultuurhistorische waarde. Door deze te verlengen springt deze nog meer in het oog. Door de Molenvaart te verlengen zijn er geen stuwconstructies in de huidige Molenvaart nodig en wordt dit deel niet verstoord. Aan het einde van de Verlengde Molenvaart is slechts één grotere stuwconstructie nodig. Deze stuw krijgt een grote woelbak door het grote hoogteverschil dat overbrugd moet worden (Molenvaart NAP -1,77m. zomerpeil berging NAP -4,15 m).

5.1.3 Positieve aspecten

- Doordat Molenvaart verlengd wordt op dezelfde verhoogde ligging vormt deze een logische voortzetting van deze lijn met recreatieve waarde (zichtlijn tussen molens en waterberging).
- Doordat de Molenvaart verlengd wordt en er altijd water in de aanvoerroute staat, wordt recreatieve aspect van de aanvoerroute verhoogd.
- Er is een duidelijk zichtbare verbinding is tussen de Molenvaart en de waterberging.
- Het onderhoud van de zichtbare en goed bereikbare dijkjes is eenvoudig.
- Er ontstaat een extra permanente aanvoerroute, zij het met een minimaal debiet. Dit creëert wellicht extra mogelijkheden voor de inrichting van het gebied

5.1.4 Negatieve aspecten

- De dijk rondom Potteveen (Wilsveen) wordt doorsneden en verlengd met 2x 175 meter. Doordat er geen afsluitmiddelen in Wilsveen zijn krijgt Potteveen een uitloper in de Nieuwe Driemanspolder.
- De bewoners van de aangrenzende percelen krijgen zowel achter als naast hun perceel een dijk die het huidige vrije uitzicht belemmert. Deze dijk is minimaal even hoog als Wilsveen.
- De kwelzone wordt onderbroken over een lengte van ruim 50 meter Dit is niet wenselijk voor de ontwikkeling van deze zone. Er zijn (ondergrondse) voorzieningen nodig om deze afstand te overbruggen.
- De dijken langs de Verlengde Molenvaart dienen in het zelfde onderhoudsregime te vallen als de Molenvaart. In feite is er een coupure in de dijk Wilsveen gemaakt en is de veenkade om de Molenvaart verlengd met 2x 175 meter. Net als de dijkkring om de berging zal deze indien nodig opgehoogd moeten worden. Er is een verwachting dat dit eens in de 15 jaar met 30 tot 40 cm zal moeten worden opgehoogd [2].
- De oppervlakte van de watergang zal moeten worden aangekocht. Door het geringe oppervlak dat mogelijk bruikbaar blijft is de er een gerede kans dat het hele perceel zal moeten worden aangekocht.

- Er is een forse stuwconstructie nodig met grote woelbak aan het einde van de Verlengde Molenvaart om het grote peilverschil te overbruggen.
- De dijk ter plaatse van het aansluitpunt van de Verlengde Molenvaart en de berging krijgt een dubbele kerende functie.
- Er ontstaat een extra permanente toestroom naar de berging welke invloed heeft op het watersysteem van de berging.
- De permanente stroom naar de berging heeft invloed op het peil van de boezem.

5.2 Bovengrondse natte variant met steile taluds, extra peilvak

tekening HDAD7-07-105 rev.b dd 29-01-08 in bijlage B en figuur 18

5.2.1 Beschrijving

Deze bovengrondse variant gaat evenals de eerste variant uit van een 'natte' watergang in het verlengde van de huidige Molenvaart. Het verschil zit in de hoogte van het waterpeil en daarmee de noodzakelijke hoogte van de dijklichamen aan weerszijden. Onder Wilsveen komt een duiker die aan de kant van de Molenvaart wordt afgesloten met een klepstuw. Aansluitend hierop worden twee dijkjes aangelegd op dezelfde hoogte als de dijk rond de waterberging. Tussen de dijkjes ontstaat een smalle watergang. De taluds van de grondlichamen hebben een helling van 1:3. De bodem van de watergang begint op NAP -2,90m en loopt af naar NAP -3,25m bij de instroomopening van de waterberging. De watergang wordt volledig voorzien van bodembescherming. De breedte van de watergang loopt uit van ca 4m naar 8m bij de berging.

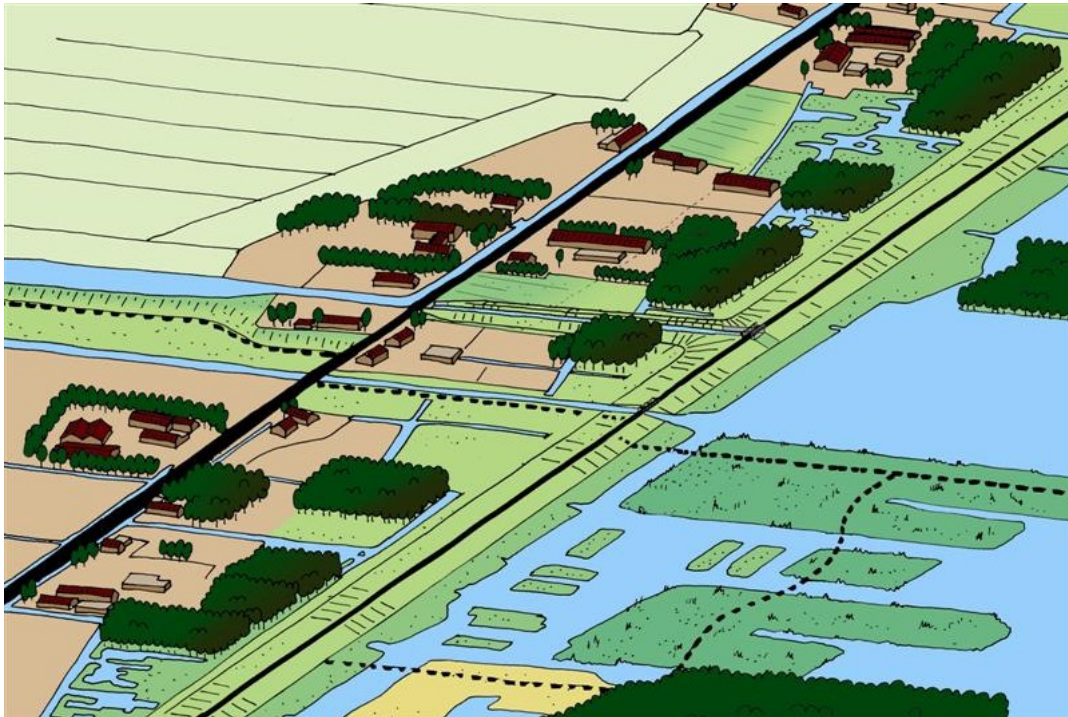
De coupure in de dijk om de berging wordt afgezet met damwand. Hierop wordt de brug gefundeerd. Ook bij de instroom net na de duiker onder Wilsveen wordt afgezet met damwand.

Door een constante, lichte doorstroom van water tussen de Molenvaart en de berging op gang te houden wordt stilstaand water voorkomen. Door een extra stuw te plaatsen nabij de uitstroom wordt in de watergang een peil van NAP -2,55 m vastgehouden. Achter de stuw komt een dun laagje water van ca 15 cm. Aan de binnenzijde van de dijk komt een drempel op NAP -3,10 m.

De investeringskosten zijn geraamd op € 1.232.000

5.2.2 Ontwerpfilosofie

Deze natte watergang benadrukt de waterroute vanuit de Molenvaart en vormt een visueel aantrekkelijk beeld voor de recreant. Door een extra peilvak te creëren zijn de dijklichamen echter lager en verstoren daardoor minder het beeld. Er is een duidelijke verbinding tussen de Molenvaart en de berging. De verschillende peilvakken door de stuwen vormen een speels element binnen de strakke lijnen van de kaden.



Figuur 18: vogelvlucht: bovengrondse natte variant, extra peilvak

5.2.3 Positieve aspecten

- Doordat de aanvoerroute in het verlengde van de Molenvaart ligt, die ook een verhoogde ligging heeft, wordt deze een logische voortzetting van deze lijn met recreatieve waarde (zichtlijn tussen molens en waterberging).
- Doordat er altijd water in de aanvoerroute wordt de lijn in het verlengde van de Molenvaart verder versterkt en wordt het recreatieve aspect van de aanvoerroute verhoogd.
- Er is een duidelijk zichtbare verbinding is tussen de Molenvaart en de waterberging.
- Door de geringe breedte van de watergang is het perceel tussen Wilsveen en de berging voor een deel weer te gebruiken als grasland.
- Het onderhoud van de zichtbare en goed bereikbare dijkjes is eenvoudig.
- Er ontstaat een extra permanente aanvoerroute, zij het met een minimaal debiet. Dit creëert wellicht extra mogelijkheden voor de inrichting van het gebied

5.2.4 Negatieve aspecten

- De bewoners van de aangrenzende percelen krijgen zowel achter als naast hun perceel een dijk die het huidige vrije uitzicht belemmert.
- De kwelzone wordt onderbroken, zij het over een kortere lengte dan variant 1. Dit is niet wenselijk voor de ontwikkeling van deze zone. Er zijn (ondergrondse) voorzieningen nodig om deze afstand te overbruggen.

- De dijkjes langs de watergang dienen net als de dijkkring om de berging, indien nodig opgehoogd te worden. Er is een verwachting dat dit eens in de 15 jaar met 30 tot 40 cm zal moeten worden opgehoogd [2].
- De oppervlakte van de watergang zal moeten worden aangekocht. Door het geringe oppervlak dat mogelijk bruikbaar blijft is de er een gereede kans dat het hele perceel zal moeten worden aangekocht.
- Er is een extra stuwconstructie nodig welke onderhouden moet worden.
- Er ontstaat een extra permanente toestroom naar de berging welke invloed heeft op het watersysteem van de berging.
- De permanente stroom naar de berging heeft invloed op het peil van de boezem.

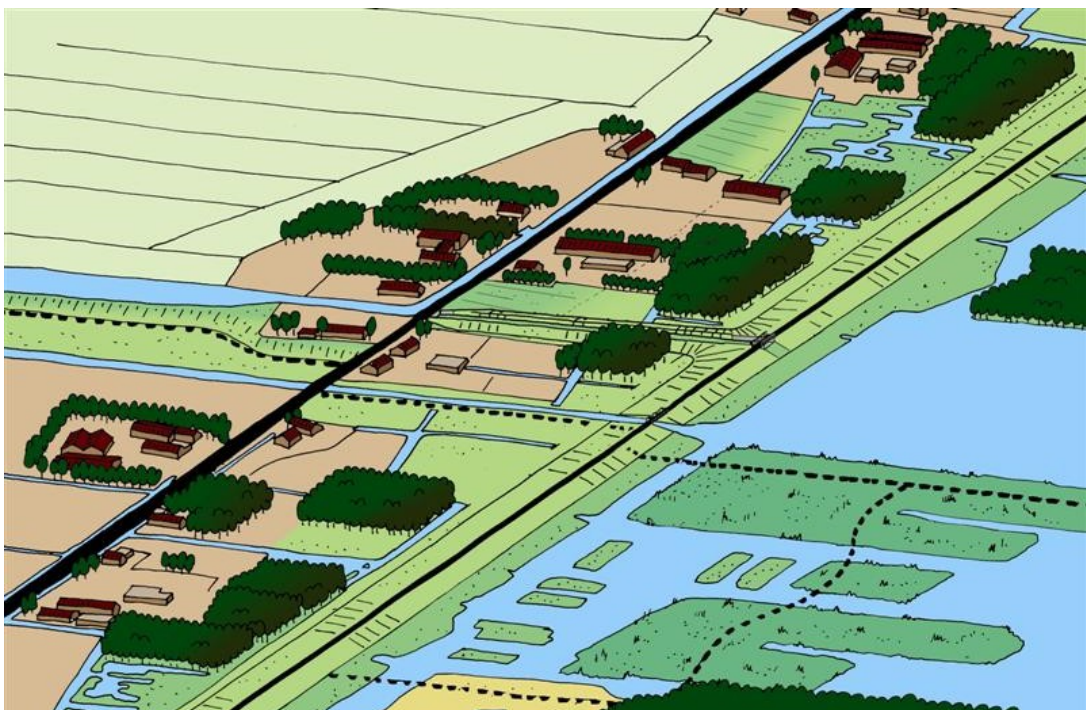
5.3 Bovengrondse droge variant met steile taluds, scherpe coupure

tekening HDAD7-07-104 rev.b dd 29-01-08 in bijlage B en figuur 19

5.3.1 Beschrijving

Deze variant is vrijwel identiek aan de hiervoor beschreven variant met een extra peilvak. Het verschil ligt hem in het feit dat er in deze variant voor gekozen wordt de aanvoertracé als droge watergang aan te leggen. Hierdoor is er geen tweede stuwconstructie nodig bij de inlaat van de berging. Er is geen permanente instroom van boezemwater in de waterberging. De taluds staan droog en kunnen eenvoudig onderhouden worden. Door de taluds steil te ontwerpen met een smalle bovenkruin neemt de watertracé relatief weinig ruimte in.

De investeringskosten zijn geraamd op € 1.025.000



Figuur 19: vogelvlucht bovengrondse variant, steil talud met scherpe coupure

5.3.2 Ontwerpfilosofie

Het idee van deze droge variant is het accentueren van de watergang. De watergang is smal en de taluds zijn steil. Daardoor valt deze op in het landschap. Door het aanhouden van de strakke lijnen in het verlengde van de Molenvaart, wordt het landschapsbeeld niet verstoord. Door de watergang in principe droog te zetten wordt is deze eenvoudig te onderhouden en komt er geen gebiedsvreemd water in de berging anders dan bij inzet van de piekberging. Vanaf de brug over de watergang is een aantrekkelijk uitzicht over de watergang met op de achtergrond de Molenvaart.

5.3.3 Positieve aspecten

- Doordat de aanvoerroute in het verlengde van de Molenvaart ligt, die ook een verhoogde ligging heeft, wordt deze een logische voortzetting van deze lijn met recreatieve waarde (zichtlijn tussen molens en waterberging).
- De watergang is duidelijk zichtbaar waardoor het principe van de berging beleefbaar wordt.
- Door de geringe breedte van de watergang is het perceel tussen Wilsveen en de berging voor een deel weer te gebruiken als grasland.
- Het onderhoud van de zichtbare en goed bereikbare dijkjes is eenvoudig.

5.3.4 Negatieve aspecten

- De bewoners van de aangrenzende percelen krijgen zowel achter als naast hun perceel een dijk die het huidige vrije uitzicht belemmert.
- De kwelzone wordt onderbroken, zij het over een kortere lengte dan variant 1. Dit is niet wenselijk voor de ontwikkeling van deze zone. Er zijn (ondergrondse) voorzieningen nodig om deze afstand te overbruggen.
- De dijkjes langs de watergang dienen net als de dijkkring om de berging, indien nodig opgehoogd te worden. Er is een verwachting dat dit eens in de 15 jaar met 30 tot 40 cm zal moeten worden opgehoogd [2].
- De oppervlakte van de watergang zal moeten worden aangekocht. Door het geringe oppervlak dat mogelijk bruikbaar blijft is de er een gereede kans dat het hele perceel zal moeten worden aangekocht.

5.4 Bovengrondse droge variant met flauwe taluds

tekening HDAD7-07-101 rev.b dd 29-01-08 in bijlage B en figuur 20

5.4.1 Beschrijving

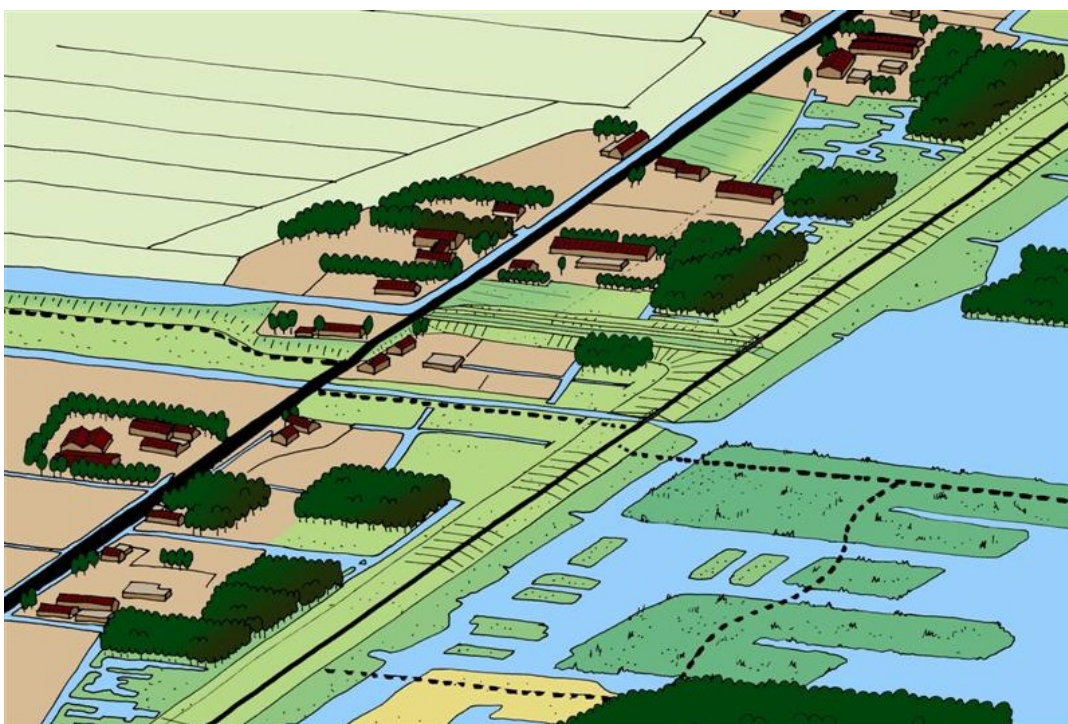
De bovengrondse variant gaat uit van een 'droge' watergang. Onder Wilsveen wordt een duiker aangelegd welke aan de kant van de Molenvaart wordt afgesloten met een kantelstuw. Aansluitend op de duiker worden twee dijkjes aangelegd op dezelfde hoogte als de dijk rond de waterberging. Tussen de dijkjes ontstaat een 'droge' watergang die alleen bij het vullen van de waterberging wordt gebruikt. Het buitentalud van de grondlichamen is zeer flauw ontworpen 1:5 om de inpassing zo natuurlijk mogelijk te houden. De bodem

van de watergang begint op NAP -2,90m en loopt af naar NAP -3,25m bij de instroom-opening van de waterberging. De breedte van bodem van de watergang loopt uit van ca 4 m naar 8 m bij de berging. In de dijk rond de berging wordt een coupure gemaakt over een lengte van circa 15m. In het pad op de dijk komt een brug over de droge watergang.

De investeringskosten zijn geraamd op € 1.208.000

5.4.2 Ontwerpfilosofie

De watergang wordt uitsluitend gebruikt wanneer de piekbergingscapaciteit wordt ingezet. Door de flauwe taluds is het weiland bruikbaar voor kleinvee. De watergang wordt richting de berging breder om de stroomsnelheid van het water terug te dringen. De bodem van de watergang ligt op gelijke hoogte met het piekpeil van de berging zodat de coupure geen onveiligheid veroorzaakt en er geen water 'terug slaat' richting de Molenvaart. Hierdoor kan de hoogte van de dijkjes van de watergang beperkt blijven.



Figuur 20: vogelvlucht droge variant flauwe taluds

5.4.3 Positieve aspecten

- Doordat de aanvoertracé in het verlengde van de Molenvaart ligt, die ook een verhoogde ligging heeft, wordt deze een logische voortzetting van deze lijn met recreatieve waarde (zichtlijn tussen molens en waterberging).
- Ten tijde van hoog water wordt het principe van de berging duidelijk zichtbaar en daardoor beleefbaar.
- Door de flauwe taluds en geringe hoogte is het perceel na de aanleg van de watergang weer te gebruiken als grasland.
- Het onderhoud van de zichtbare en goed bereikbare dijkjes is eenvoudig.

5.4.4 Negatieve aspecten

- De bewoners van de aangrenzende percelen krijgen zowel achter als naast hun perceel een dijk die het huidige vrije uitzicht belemmert.
- De kwelzone wordt door de flauwe taluds over een relatief grote lengte onderbroken. Onder de watergang door zullen ondergrondse voorzieningen moeten worden aangelegd om de kwelzone te overbruggen.
- De dijkes langs de watergang dienen net als de dijkkring om de berging, indien nodig opgehoogd te worden. Er is een verwachting dat dit eens in de 15 jaar met 30 tot 40 cm zal moeten worden opgehoogd [2].

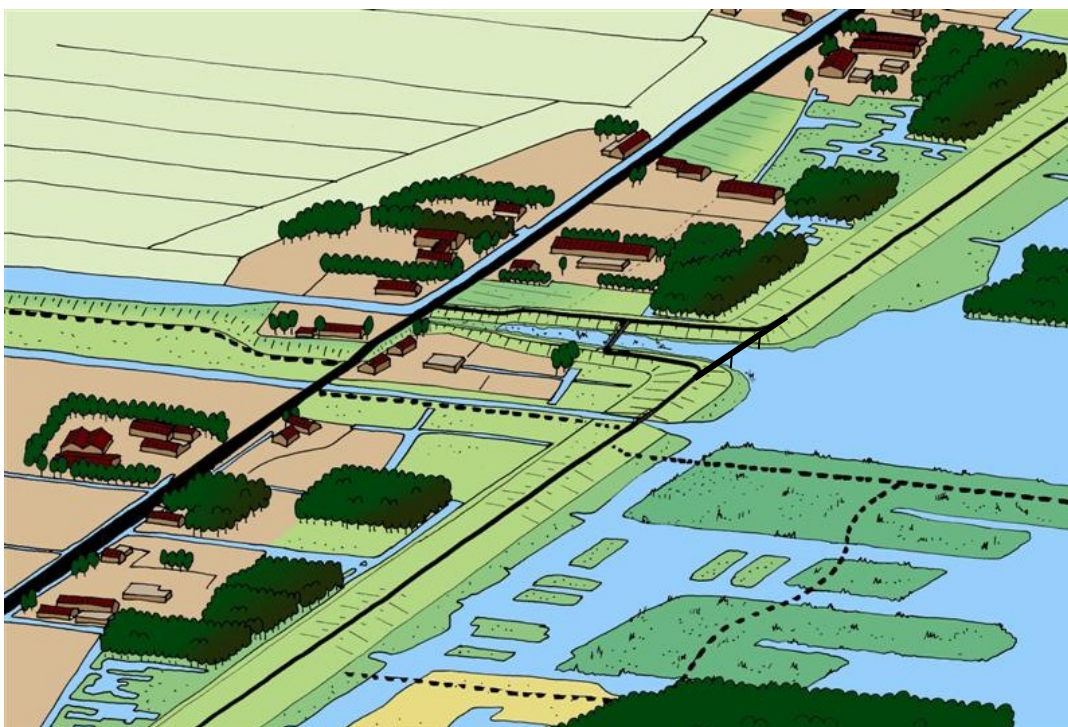
5.5 Bovengrondse natte variant

tekening HDAD7-07-103 rev.b dd 29-01-08 in bijlage B en figuur 21

5.5.1 Beschrijving

Bij deze variant wordt de waterberging doorgetrokken tot aan Wilsveen. De dijk rond de berging wordt als het ware naar binnen getrokken richting de Molenvaart. De hoogte van de bodem van de aanvoerroute komt op ca NAP -5,60m, zodat er met een zomerpeil van NAP -5,10m altijd water in staat. Een buisverbinding zorgt voor een permanente instroom van water zodat er continue doorstroming in de uitloper plaats vindt. Het laatste deel richting Wilsveen wordt ondieper, hier ontstaat een plasdras gebied. Het fietspad op de dijk van de berging wordt middels een brug over de aanvoerroute geleid.

De investeringskosten zijn geraamd op € 1.394.000



Figuur 21: vogelvlucht natte variant

5.5.2 Ontwerpfilosofie

De ontwerpfilosofie bij deze variant is het duidelijk zichtbaar maken van de waterverbinding tussen de Molenvaart en de berging. De berging sluit aan bij de Molenvaart. Hierdoor zijn er mogelijkheden om met kano's over te steken en vanaf de uitloper rechtstreeks de waterberging te bereiken. Daarnaast is er een mogelijkheid om een extra verbinding te creëren tussen de dijk van de waterberging en Wilsveen middels een fietspad op de dijk.

5.5.3 Positieve aspecten

- Doordat de berging naar Wilsveen wordt doorgezet wordt in het landschap duidelijk aangegeven dat er een verbinding is tussen de Molenvaart en de waterberging.
- Doordat de aanvoerroute in het verlengde van de Molenvaart ligt, die ook een verhoogde ligging heeft, wordt deze een logische voortzetting van deze lijn met recreatieve waarde (zichtlijn tussen molens en waterberging).
- Directe toegang tot de plas in de waterberging vanaf Wilsveen, mogelijk aanleg van een boothelling.
- Mogelijkheid tot kano overdraagplaats tussen Molenvaart en berging
- Er is voor flora en fauna een betere verbinding tussen de Molenvaart en de waterberging.
- De dijklichamen zijn zichtbaar en goed bereikbaar.
- Educatief uitzichtpunt met uitzicht op de Molenvaart en de drie molens.

5.5.4 Negatieve aspecten

- De kwelzone wordt over een grote lengte onderbroken. Onder de uitloper door zullen ondergrondse voorzieningen moeten worden aangelegd om de kwelzone te overbruggen.
- Er is een lange brug nodig over de aanvoerroute.
- Het perceel tussen Wilsveen is niet meer bruikbaar voor andere doeleinden en zal geheel moeten worden aangekocht.
- Het eerste deel (circa 50m) tussen de duiker onder Wilsveen en het punt waar het polderpeil bereikt wordt staat grotendeels droog.
- De bewoners van de aangrenzende percelen krijgen zowel achter als naast hun perceel een dijk die het huidige vrije uitzicht belemmert.
- De dijken langs de watergang dienen net als de dijkkring om de berging, indien nodig opgehoogd te worden. Er is een verwachting dat dit eens in de 15 jaar met 30 tot 40 cm zal moeten worden opgehoogd [2].

5.6 Polder variant

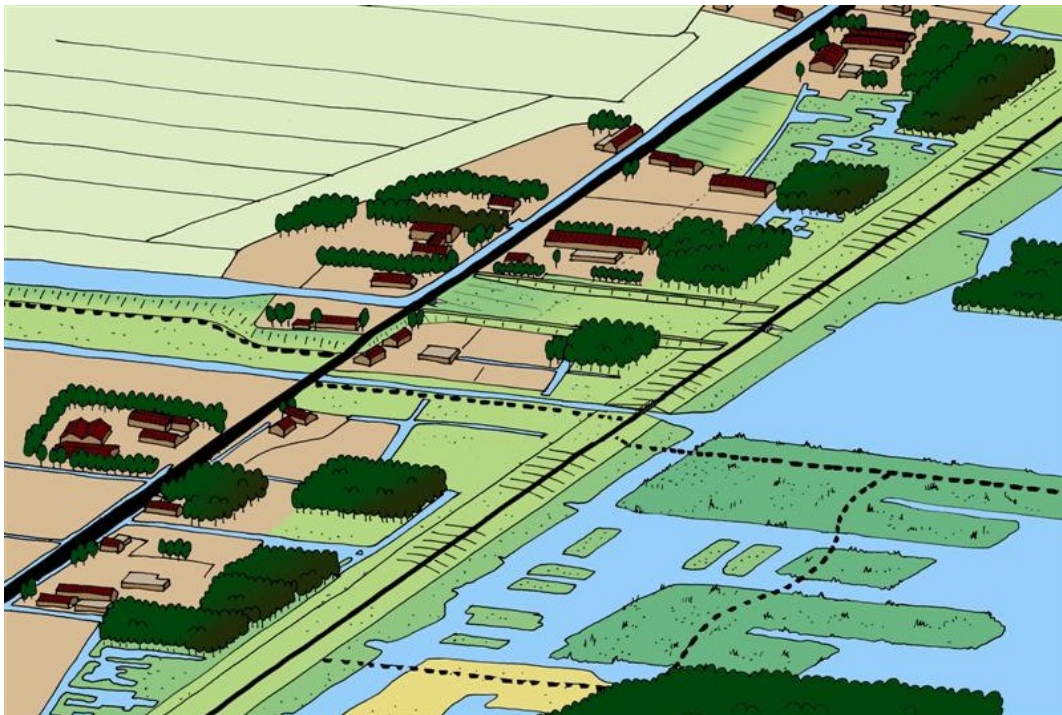
Figuur 22, extra variant, hier is geen technische tekening van gemaakt

5.6.1 Beschrijving

In deze variant wordt het gehele perceel tussen Wilsveen en de dijk rond de waterberging gebruikt als 'aanvoerroute'. Er worden aan beide zijden van het perceel 2 dijkjes aangelegd op NAP-2,75m, lager dan de dijk rond de waterberging (NAP-2,20m). Het maaiveld op het perceel kan in de huidige staat gehandhaafd blijven.

Bij hoog water wordt er via een duiker met kantelstuw water vanuit de Molenvaart het perceel ingelaten. Het gehele perceel loopt vol tot het water een hoogte bereikt van NAP-3,25. Dan loopt het via een overstortconstructie in de coupure in de ringdijk de berging in. Om na de periode van hoog water het perceel weer van water te kunnen ontdoen is het gebruik van een tweede stuw bij de uitlaat noodzakelijk.

De kwelzone loopt door over het perceel en wordt twee maal onderbroken door de dijkjes. In deze dijken komen duikers met afsluiters om het perceel 'waterdicht' te maken voor het vullen van de piekberging. Na gebruik worden de afsluiters weer geopend. Het perceel loopt dan leeg via de kwel sloten. Een alternatief voor de kwel is het aanleggen van een duiker over de volledige breedte van het perceel. Dit brengt wordt echter niet reeel geacht. Vanuit beheerogpunt wordt een ondergrondse verbinding ongewenst beoordeeld, dan is het niet logisch om voor de kwel een diepe lange duiker aan te leggen.



Figuur 22: vogelvlucht poldervariant

5.6.2 Ontwerpfilosofie

Deze variant is bedacht met het idee om het perceel tussen Wilsveen en de berging te kunnen blijven gebruiken en het open karakter van het landschap te behouden. Er is namelijk geen zichtbare verbinding tussen de Molenvaart en de waterberging.

5.6.3 Positieve aspecten

- Het perceel blijft na de aanleg te gebruiken als grasland.
- De dijklichamen rond het perceel zijn lager dan de dijk rond de waterberging en liggen verder uit elkaar. Zo krijgen omwonenden een minder fors grondlichaam als erfgrans en wordt de aanvoerroute minder duidelijk zichtbaar als dijk. De dijk rond de berging is dominant.
- Ten tijde van hoog water wordt het principe van de berging duidelijk zichtbaar en daardoor beleefbaar.
- Het systeem ligt bovengronds, is zichtbaar en goed bereikbaar.

5.6.4 Negatieve aspecten

- De aangrenzende percelen krijgen op de erfgrans een (zij het een lagere) dijk.
- Er zullen maatregelen moeten worden getroffen voor het elektriciteitshuisje aan de westzijde van de aanvoerroute.
- De kwelzone wordt twee maal onderbroken. Dit is niet wenselijk voor de ontwikkeling van deze zone. Er zijn extra duikers met afsluiters nodig om in geval van berging de kwel sloten af te sluiten.
- De veiligheid van de piekberging wordt mede afhankelijk van de afsluiters in de duikers voor de kwelverbindingen.
- Ten tijde van piekberging is de kwelzone op twee plaatsen doorbroken.
- Ten tijde van piekberging staat het water tot aan Wilsveen en heeft mogelijk invloed op de stabiliteit van deze dijk.
- Er is een extra overstortconstructie nodig in de ringdijk.
- De droge dijken dienen goed onderhouden te worden.

5.7 Mobiele variant

5.7.1 Beschrijving

Er is ook gedacht aan de inzet van mobiel materiaal voor het laatste deel van het aanvoertracé. Hierbij kan gedacht worden aan verschillende varianten.

De meest verstrekkende is om geen enkele aanpassing te verrichten aan de huidige watergang, weg en ringdijk. Indien de piekberging ingezet wordt zal het water met mobiele pompen en persleidingen uit de Molenvaart naar de waterberging worden getransporteerd. Deze optie is fysiek echter niet haalbaar: pompinstallaties met voldoende capaci-

teit die het gewenste debiet kunnen verpompen hebben dusdanige afmetingen dat deze niet in het laatste deel van de Molenvaart passen.

Het water zal dus onder vrij verval uit de Molenvaart moeten worden gehaald. Dat kan door middel van een duiker onder Wilsveen door. Aan de andere zijde van de weg kan dan een aansluitpunt worden gemaakt waar een buisconstructie aan gekoppeld kan worden. De buisconstructie kan bestaan uit enkele stalen buizen (type baggerbuis) naast elkaar die met flensverbindingen aan elkaar worden gebout. De leidingen worden op het maaiveld gelegd. Door de kwelzone zullen enkele gronddammen moeten worden aangelegd om de leidingen bij de ringdijk te krijgen. De gronddammen worden voorzien van duikers om de kwelzone niet te onderbreken.

De leidingen worden over de dijk gelegd en stromen vrij uit in de berging. Door de hoge stroomsnelheden in de leidingen zullen deze goed moeten worden verankerd in de ondergrond.

Er is enkele honderden meters buis nodig dat of uit een opslag moet komen of moet worden gehuurd. Het aanvoeren en monteren van de buisconstructie neemt meerdere dagen in beslag.

5.7.2 Ontwerpfilosofie

Doordat de aanvoerroute slechts gebruikt zal worden voor het vullen van de piekberging, is de verwachting dat dit slechts eens in de 5 tot 25 jaar zal voorkomen. Daardoor kan ook gedacht worden aan een noodoplossing in de vorm van inzet van mobiel materieel. Daardoor zijn er nagenoeg geen landschappelijke aanpassingen noodzakelijk en blijven de investeringskosten relatief laag.

5.7.3 Positieve aspecten

- Het perceel blijft na de aanleg te gebruiken als grasland.
- Er zijn geen extra dijklichamen nodig.
- De investeringskosten voor aanleg zijn lager.
- Er is geen coupure in de ringdijk.

5.7.4 Negatieve aspecten

- De aanvoerroute is niet direct inzetbaar.
- Het materieel zal beschikbaar moeten zijn en dient dus opgeslagen te worden.
- Het duurt enkele dagen voordat er gebruik kan worden gemaakt van de aanvoerroute. Een tijdige inzetbaarheid van de berging is daarom niet gegarandeerd.
- Als het materieel gereserveerd is zal het geregeld geïnspecteerd moeten worden.
- Het materieel moet ergens in de omgeving worden opgeslagen.
- De duiker onder Wilsveen door moet wel worden aangelegd. Hierdoor is de besparing op de investering beperkt.
- De kosten voor gebruik zijn hoog door de aanlegkosten van de buisconstructie.

5.8 Ondergrondse variant

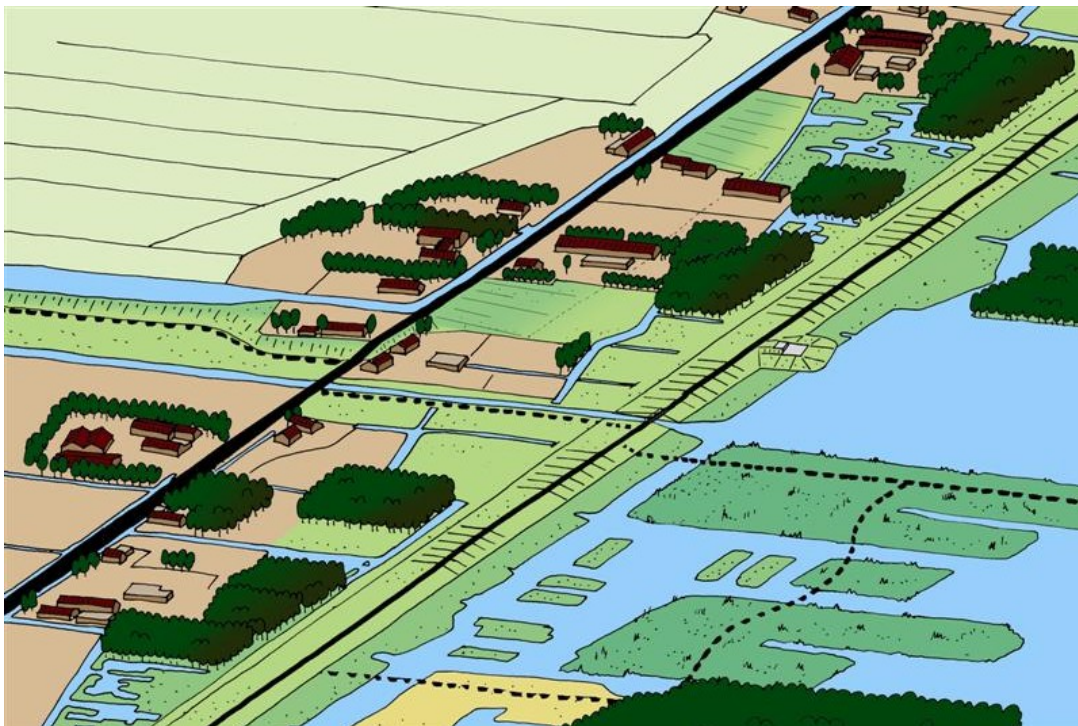
tekening HDAD7-VO-07 102 rev b dd 29-01-08 en figuur 23

5.8.1 Beschrijving

In de Molenvaart wordt een instroomput geconstrueerd met stuwconstructies. Hierop worden twee buizen met een diameter van 1500mm en een lengte van circa 220m op aangesloten.

De bovenkant van de leiding ligt op circa 1m onder maaiveld ten opzichte van de polder. Ter plaatse van de kwelzone wordt de constructie dieper gelegd.

Aan de binnenzijde van de dijk rond de waterberging komt de constructie omhoog. Hier komt een grondophoging waardoor de uitstroom op een hoogte van circa NAP -1,75m komt te liggen. Het grondlichaam wordt door middel van matten met betonblokken of grasbetontegels beschermd tegen de hoge uitstroomsnelheid van circa 1 m/s.



Figuur 23: vogelvlucht ondergrondse variant

De buisconstructie moet onder de kwelzone door en krijgt doordoor de werking als een sifon. Hierdoor ontstaat er een risico dat op verstopping in het diepste deel. De Molenvaart heeft een diepte van ca 90 cm. Bij de schouw in 2004 is geconstateerd dat de Molenvaart over de gehele lengte een laag slib bevat van ca 40 tot 60 cm [3]. Dit slib zal voor een deel worden meegenomen in de buisconstructie. Er is een reële kans dat het slib zich zal ophopen in het diepste deel van de buisconstructie waardoor deze verstopt raakt. Dit is voor een deel op te lossen door de dimensies van de instroomconstructie met slibvang en de ondergrondse verbinding hierop af te stemmen.

Om de instroming van slib tegen te gaan kan men overwegen om de instroomopening te beperken tot de bovenste 40 tot 50 cm van het water van de Molenvaart. Daardoor is de hoeveelheid slib dat mee stroomt de constructie in te beperken. Om hoge stroomsnelhe-

den in de Molenvaart tegen te gaan met een beperkte instroomhoogte zal moeten worden gecompenseerd in het vergroten van de breedte om voldoende doorstroomoppervlak te creëren.

Om kwel langs de constructie tegen te gaan zal een kwelscherm moeten worden aangebracht. Gezien de doorsnede van de constructie zullen de afmetingen van het benodigde kwelscherm niet gering zijn.

De investeringskosten zijn geraamd op € 2.919.000

5.8.2 Ontwerpfilosofie

Het idee achter de ondergrondse variant is de onzichtbaarheid. Het perceel tussen Wilsveen en de berging blijft ongeroerd en er komen geen extra dijken in het landschap. De kwelzone wordt niet verstoord.

5.8.3 Positieve aspecten

- Het ruimtelijk effect van deze oplossing is minimaal. Er zijn geen dijklichamen nodig tussen Wilsveen en de dijk rond de waterberging.
- De kade van de waterberging wordt niet onderbroken.
- Het perceel tussen Wilsveen en de berging is na de aanleg weer vrij te gebruiken als grasland.
- De aangrenzende woningen behouden vrij zicht aan de zijkant van hun perceel
- De kwelzone wordt niet onderbroken.

5.8.4 Negatieve aspecten

- De uitstroom van de buisconstructie aan de binnenzijde van de waterberging is duidelijk zichtbaar en steekt boven de dijk uit
- Het risico op het verstopt raken van de constructie is groot.
- De instroomput zal zeer goed schoon moeten worden gehouden om het risico op verstopping van de constructie op het diepste punt tegen te gaan.
- De instroomconstructie is groot en zal opvallen in de Molenvaart.
- De bodem is slap. De gehele constructie zal moeten worden onderheid.
- Indien er een defect optreedt is de constructie moeilijk bereikbaar.
- Voor de aanleg is veel grondverzet nodig voor het onderlangs kruisen van de kwelzone.
- Achter het sifon onder de kwelsloot is een slibvang noodzakelijk, hier zal ook een onderhoudspad naar toe moeten.
- Vanuit beheer en onderhoud is een ondergrondse constructie niet wenselijk ivm inspecties en onderhoud.
- Hoge onderhoudskosten aan baggeren van slibvang.
- Om kwel langs de constructie tegen te gaan is een groot kwelscherm nodig.

6. Afweging tussen de varianten laatste deel

6.1 Eerste afweging

Twee van de acht varianten worden als niet wenselijk beschouwd en zijn verder buiten beschouwing gelaten. Het gaat om de poldervariant en de mobiele variant.

variant 6: poldervariant

De poldervariant levert veel praktische problemen en risico's bij het gebruik. De kwelzone wordt op twee plaatsen doorsneden waarvoor voorzieningen moeten worden genomen. Bij gebruik van de piekberging wordt het weiland vol gezet en de kwelzone afgesloten. Deze kan pas weer doorstromen na het afvoeren van de piekberging. Gedurende die tijd is het noordelijk deel van de kwelzone geïsoleerd, dit is niet acceptabel. Deze variant is daarmee ter zijde gelegd.

variant 7: mobiele variant

De mobiele variant biedt een aantal voordelen, met name voor de ruimtelijke inpassing. De duiker onder Wilsveen dient echter nog steeds te worden aangelegd om genoeg water richting de berging te krijgen. Het opbouwen van het leidingsysteem aansluitend op de duiker kost meerdere dagen. Daarmee is de inzetbaarheid van het systeem niet voldoende gegarandeerd en daarmee verworpen.

6.2 Beoordelingsaspecten

De ontwerpvarianten zijn beoordeeld op verschillende thema's. Deze thema's zijn deels ook gebruikt in de MER. De thema's zijn onderverdeeld in aspecten.

Thema	Aspect
Ruimte	Ruimtebeslag
	Effecten op omliggende bebouwing
	Effecten op recreatieve voorzieningen
Landschapsbeeld	Visuele effecten langs de weg
	Visuele effecten in de kwelzone
	Visuele effecten t.h.v. de berging
	Effecten dimensionering v/d kades
Civiele techniek	Effecten positionering v/d kades
	Effecten van de hellingen v/d kades
	Effecten op het oppervlaktewaterstelsel
	Beheer van de aanvoervoorziening
Beheer	Onderhoud overige voorzieningen
	Invloed op berging
Waterhuishouding	
Bediening	
Kosten	aanlegkosten, kosten voor secundaire voorzieningen, Onderhoudskosten, verwervingen, kosten maatregelen v. ruimtel. inpassing, kosten verbetering landschapsbeeld, kosten extra civieltechn. maatregelen

6.3 Overzicht

Op de volgende pagina is een tabel opgenomen met een korte omschrijving van de effecten voor de verschillende thema's en aspecten voor de verschillende ontwerpvarianten voor het deel tussen Wilsveen en de waterberging.

Thema	Aspect	Variant 1: Verlengde Molenvaart	Variant 2: Hoge watergang, extra peilvak	Variant 3: Droge hoge water- gang, steile taluds	Variant 4: Droge watergang, flauwe taluds	Variant 5: Natte aanvoerroute, berging tot Wilsveen	Variant 8: Ondergrondse leiding
Ruimte	Ruimtebeslag	½ perceel	½ perceel	½ perceel	door flauwe taluds kan perceel gebruikt worden	hele perceel	nihil
	Effecten op omliggende bebouwing	brede hoge dijk vanaf perceel naast woning	smalle dijk parallel aan woning	smalle dijk parallel aan woning	brede dijk vanaf perceelgrens naast woning	dijk direct naast woning	geen
	Effecten op recreatieve voorzieningen	Verlende Molenvaart vormt aantrekkelijk beeld	lijn Molenvaart zichtbaar en beleefbaar door water	lijn Molenvaart zichtbaar	lijn Molenvaart wordt zichtbaar	kano overdraagplaats vanuit Molenvaart	geen toegevoegde waarde
Landschaps-beeld	Visuele effecten langs de weg	natte verbinding zeer duidelijk naar berging	watervverbinding duidelijk	watervverbinding duidelijk	verbinding zichtbaar naar berging	natte verbinding zeer duidelijk naar berging	open weiland
	Visuele effecten in de kwelzone	doorsnijding door dijken	doorsnijding strakke lijn	doorsnijding strakke lijn	doorsnijding door dijken	doorsnijding door dijken	geen
	Visuele effecten t.h.v. de berging	verbinding naar Molenvaart	verbinding naar molen- vaart	verbinding naar molen- vaart	lijn Molenvaart wordt zichtbaar	watervverbinding naar Molenvaart	pukkel uitstroom hoger dan dijk
Civiele techniek	Effecten dimensionering v/d kades	breed, dubbel kerende functie dijk, lange kwelduikers, verstoring kwelzone	stijl strak element	stijl strak element	breed, lange kwelduikers, verstoring kwelzone	brede kades, verstoring kwelzone	-
	Effecten positionering v/d kades	in lijn met Molenvaart, dijk waterberging hoger	in lijn met Molenvaart	in lijn met Molenvaart	in lijn met Molenvaart	in lijn met Molenvaart, dijk waterberging hoger	nvt
	Effecten van de hellingen v/d kades	perceel blijft deelsbruikbaar door flauwe taluds	stijl, niet bruikbaar	stijl, niet bruikbaar	perceel blijft bruikbaar door flauwe taluds	perceel moet geheel worden aangekocht	-
	Effecten op het oppervlaktewaterstelsel	doorsnijding kwel	doorsnijding kwel	doorsnijding kwel	doorsnijding kwelzone	doorsnijding kwelzone	-
Beheer	Beheer van de aanvoer-voorziening	onderhoud watergang en buitentaluds	onderhoud watergang, extra peilvak	maaïen	eenvoudig maaïen	peil belangrijk voor flora fauna	heel moeilijk ondergronds
	Onderhoud overige voorzieningen	stuwconstructie 2x pj ophogen dijken 1x15 jr	onderhoud overstort 2x, ophogen dijken 1x 15 jr	onderhoud stuw, ophogen dijken 1x 15 jaar	onderhoud stuw, ophogen dijken 1x 15 jaar	onderhoud stuw, ophogen dijken 1x 15 jaar	na gebruik schoon maken
waterhuihou- ding berging	invloed op berging	extra instroom van gebiedsvreemd water	extra instroom van gebiedsvreemd water	geen	geen	extra instroom van gebiedsvreemd water	geen
	invloed op boezemstelsel	overstort uit Molenvaart	overstort uit Molenvaart	geen	geen	overstort uit Molenvaart	geen
Bediening		1x stuw met inlaat, geregeld afstellen	2x overstortstuw, geregeld afstellen	1 stuw bij inlaat, gelijk aan Stompwijksevaart	1 stuw bij inlaat, gelijk aan Stompwijksevaart	1 overstortstuw bij inlaat, geregeld afstellen	1 stuw bij inlaat, afwijkend van Stompwijksevaart
Kosten	bouw/investeringskosten	€ 896.000 / 1.773.000	€ 622.000 / 1.232.000	€ 518.000 / 1.025.000	€ 611.000 / 1.208.000	€ 705.000 / 1.394.000	€ 1.476.000 / 2.919.000
	Kosten voor secundaire voorzieningen (in raming)	forse stuw met inlaat	damwanden, extra stuw	damwanden	brug	lange brug, kanosteiger, boothelling	kwelscherm dijkkring
	Onderhoudskosten	maaïen inspectie, afstellen peilbeheer	maaïen inspectie, afstellen peilbeheer	maaïen inspectie	maaïen + inspectie	maaïen, inspectie, afstellen peilbeheer	baggeren + inspectie
	Verwervingen	deel perceel nr 24 en 24a	deel perceel	deel perceel	geen, weiland wordt verpacht	hele perceel	geen
	Schadeloosstellingen	hele perceel bij aanleg, deel koop nr 24	hele perceel bij aanleg	hele perceel bij aanleg	hele perceel bij aanleg	hele perceel bij aanleg	hele perceel bij aanleg
	Kosten maatregelen v. ruimtel. inpassing (in raming)	kwelduikers lang	kwelduikers kort	kwelduikers kort	kwelduikers lang	kwelduikers lang	

6.4 Afweging

De voorgaande tabel geeft een overzicht van de effecten van de ontwikkelde varianten voor het deel tussen Wilsveen en de waterberging. Aan de hand van verschillende thema's en aspecten zijn de verschillende varianten met elkaar vergeleken.

6.4.1 ondergrondse variant:

De belangrijkste voordelen van een ondergrondse variant is dat de kwelzone niet wordt doorsneden en dat de direct omwonenden niet een dijklichaam langs hun perceel krijgen. De technische inpassing vraagt extra aandacht; om de kwelzone onderlangs te kruisen moet veel grond worden verzet. Ter plaatse van de kwelzone zal ruim 5 meter moeten worden ontgraven. De bodemopbouw is slap, er zijn veel zettingen te verwachten. De constructie is zwaar en zal onderheid moeten worden. De doorvoer door de ringdijk van de waterberging vormt een risico voor de stabiliteit van de dijk. Er zal een fors kwel-scherm moeten worden aangebracht. De buisconstructie werkt als een sifon. Daardoor bestaat er een risico dat de buis onderin verstopt raakt. Om dit tegen te gaan zal aan de instroom een grote slibvang moeten worden aangebracht. De afmetingen hiervan zijn dusdanig dat dit zeker een zichtbaar element zal worden. De waterdiepte van de Molenvaart is momenteel zeer beperkt door de grote hoeveelheid slib. Daardoor kan de waterdiepte van de Molenvaart niet volledig benut worden. Om voldoende capaciteit te kunnen garanderen, het risico op slib in de ondergrondse constructie te minimaliseren en hoge stroomsnelheden in de Molenvaart te vermijden, zal de instroom breder moeten worden aangelegd. De aanlegkosten voor een ondergronds systeem en het beheer ervan zijn vele malen hoger dan voor bovengrondse kaden.

6.4.2 bovengrondse varianten:

natte varianten:

Binnen de bovengrondse varianten zijn er drie natte varianten en twee droge te onderscheiden. Het doorzetten van de natte lijn in het verlengde van de huidige Molenvaart tot aan de berging lijkt een aantrekkelijk scenario. Het aanvoertracé wordt een logische voortzetting van de huidige Molenvaart met als recreatieve waarde de zichtlijn over het water tussen molens en waterberging. Dit betekent echter ook dat er gebiedsvreemd water in de waterberging zal stromen om stilstaand water te voorkomen. Het ontwerp voor de inrichting van de waterberging zal hierop moeten worden aangepast. Daarnaast heeft dit ook invloed op het huidige boezemstelsel waar wellicht aanpassingen aan zullen moeten worden verricht. Ook het doortrekken van de waterberging tot aan Wilsveen kent dezelfde problematiek.

Het verlengen van de Molenvaart is ook niet geheel zonder risico. De benodigde dijken zijn fors hebben minimaal dezelfde hoogte als Wilsveen. Tevens wordt er een coupure gemaakt in de dijk rondom de polder Potteveen door de duiker in Wilsveen. Daarmee wordt de dijk rondom Potteveen verlengd rondom de 'Verlengde Molenvaart'. Dit wordt vanuit veiligheidsoogpunt voor het beheer van de polder niet wenselijk geacht.

Door een extra peilvak te creëren tussen de Molenvaart en de waterberging blijven de visuele voordelen van het verlengen van de Molenvaart gehandhaafd maar zijn de dijkli-

chamen veel kleiner. Bovendien blijft de polder Potteveen omsloten waardoor er aanzienlijk minder risico is voor de veiligheid van de polders. Deze variant heeft nog een aantal technisch positieve punten; door de geringe breedte van de route is het perceel na de aanleg van de watergang deels weer te gebruiken als grasland. De te overbruggen (ondergrondse) afstand tussen de kwelzones ten oosten en ten westen van de aanvoerroute is in deze variant het kleinst.

Met het doortrekken van de berging tot Wilsveen wordt de waterverbinding tussen de Molenvaart en de waterberging niet alleen zichtbaar, maar ook beleefbaar. Er is een directe toegang tot de plas in de waterberging. Er is een mogelijkheid tot het overdragen van kano's vanuit de Molenvaart.

droge varianten

De problematiek van gebiedsvreemd water in de waterberging kan eenvoudig worden opgelost door dit deel van de aanvoerroute droog te zetten en uitsluitend te gebruiken bij inzet van de piekberging. Dit gaat ten koste van een deel van de beleving van de wateraanvoerroute, maar levert meerdere voordelen. De kaden staan droog en kunnen eenvoudig onderhouden worden. Er hoeven nagenoeg geen beschermende maatregelen te worden genomen tegen hoge stroomsnelheden. Een goed onderhouden grasmat is bij incidenteel gebruik ruim voldoende erosiebestendig.

aanleg dijklichamen

Het poldergebied wordt op dit moment gekenmerkt door open grasland, strakke kavelgrenzen in de vorm van sloten en een aantal in de openheid opvallende dijklichamen. Een verhoogde aanvoerroute zal dus geen wezensvreemd element in het landschap zijn, vooral niet wanneer deze aansluit op bestaande dijken en de bestaande richtingen in het landschap.

Een bovengrondse verbinding kan leiden tot extra tegenstand van direct omwonenden. Het landschap waarin zij wonen zal in de toekomst sterk veranderen door de aanleg van de waterberging. Parallel aan Wilsveen komt een tweede dijk, met daarachter een forse waterplas. Door de aanleg van nog een dijklichaam dwars hierop zal de openheid van het landschap verder worden aangetast.

6.5 Conclusies

De varianten zijn beoordeeld op verschillende aspecten en tegen elkaar afgewogen. Hieruit zijn de volgende conclusies getrokken:

- Een mobiele variant is vanuit het ontbreken van garantie voor inzetbaarheid bij calamiteiten verworpen.
- De poldervariant veroorzaakt een doorsnijding van de kwelzone gedurende de periode van piekberging. Hierdoor wordt het noordoostelijke deel van de kwelzone geïsoleerd wat niet acceptabel is. Deze variant valt hiermee af.
- Een ondergrondse variant zal het minste gevolgen hebben voor de ruimtelijke inpassing voor het deel tussen Wilsveen en de berging. Om het risico op verstopping door slib uit de Molenvaart te minimaliseren is niet de gehele waterhoogte

van de Molenvaart bruikbaar. Om hoge stroomsnelheden in de Molenvaart tegen te gaan en voldoende debiet te garanderen zal de instroomconstructie twee maal zo groot moeten worden.

- De investeringskosten voor een ondergrondse variant zijn significant hoger dan voor een bovengrondse variant.
- De belangrijkste negatieve kanten van een ondergrondse oplossing zijn het risico op niet functioneren, de forse ingreep op de Molenvaart, noodzakelijke kwel-scherm in de ringdijk, de hoge aanlegkosten en het moeilijke maar noodzakelijke onderhoud.
- Een bovengrondse oplossing heeft geen risico op verstopping, is goedkoper in aanleg en is eenvoudiger te onderhouden.
- Het doortrekken van de waterberging tot Wilsveen biedt een goede landschappelijke inpassing waarbij de verbinding tussen de Molenvaart en waterberging beleefbaar wordt.
- De investeringskosten voor deze variant (nr.5) zijn hoger dan de andere natte varianten. Deze zijn voornamelijk toeschrijfbaar aan de recreatieve voorzieningen, zoals boothelling en kanosteigers. Zonder deze voorzieningen zijn de investeringskosten vergelijkbaar met variant 2 en 4.
- Bij een bovengrondse variant blijft de oorspronkelijke verkavelingsstructuur gehandhaafd en de watergang ligt in het verlengde van de eveneens verhoogde Molenvaart. De nieuwe dijk rond de waterberging blijft een doorgaande, strakke lijn.
- Belangrijkste nadeel van een bovengrondse variant is het aanbrengen van een verhoogd element waardoor direct omwonenden worden beperkt in hun uitzicht. Het landschap zal ingrijpend veranderen, er bestaat een risico dat het extra dijklichaam meer weerstand zal veroorzaken.
- De droge variant met steile taluds en een smalle scherpe coupure in de ringdijk is eenvoudig inpasbaar maar wordt door beheerder Rijnland niet stabiel genoeg bevonden. Rijnland eist een kruinbreedte van 3 meter en flauwere taluds.
- Het creëren van een permanente instroom van water vanuit de Molenvaart heeft invloed op de waterhuishouding van de berging en het boezemstelsel.

7. Conclusies

Uit de afwegingen in hoofdstuk 6 wordt geconcludeerd dat variant 5 de beste mogelijkheden tot landschappelijke integratie biedt. De verbinding tussen de Molenvaart en de waterberging is niet alleen zichtbaar maar ook beleefbaar door de directe toegang tot de plas vanuit de uitloper richting Wilsveen. Er zijn mogelijkheden tot aanleg van een kano overdraagplaats en een boothelling. Tevens is er een extra fiets/voetverbinding tussen Wilsveen en de dijk van de waterberging. De hogere kosten van deze variant worden veroorzaakt door de extra voorzieningen voor (water)recreatie. Wellicht dat andere partijen daarin bereid zijn te participeren.

Met een keuze uit de beschreven varianten voor dit deel van de aanvoerroute kan het ontwerp voor de gehele aanvoerroute van Delfland naar de waterberging Nieuwe Driemanspolder worden gecompleteerd.

BIJLAGEN

- [A] Voorontwerp Nieuwe Driemanspolder 30 mei 2007
(gebiedsindeling en doorsnedes Wilsveen – berging)
- [B] Ontwerptekeningen varianten op A4

BIJLAGE A

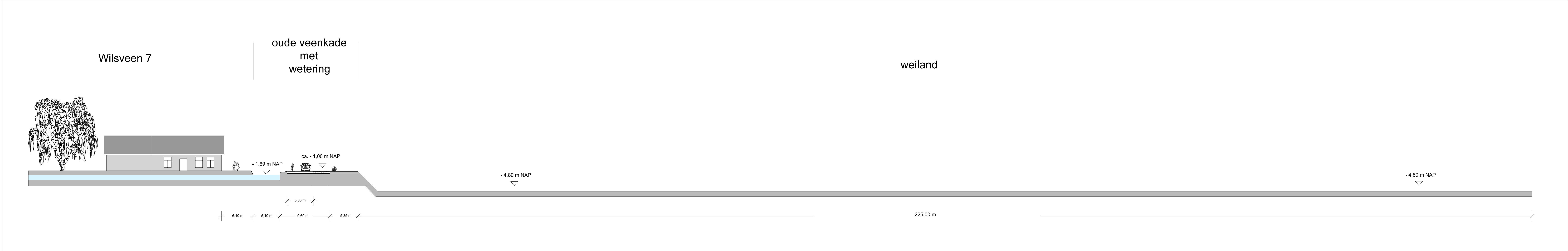
VOORLOPIG ONTWERP
GEBIEDSINDELING EN DOORSNEDES
WILSVEEN – WATERBERGING

BRON: DLG 30 MEI 2007

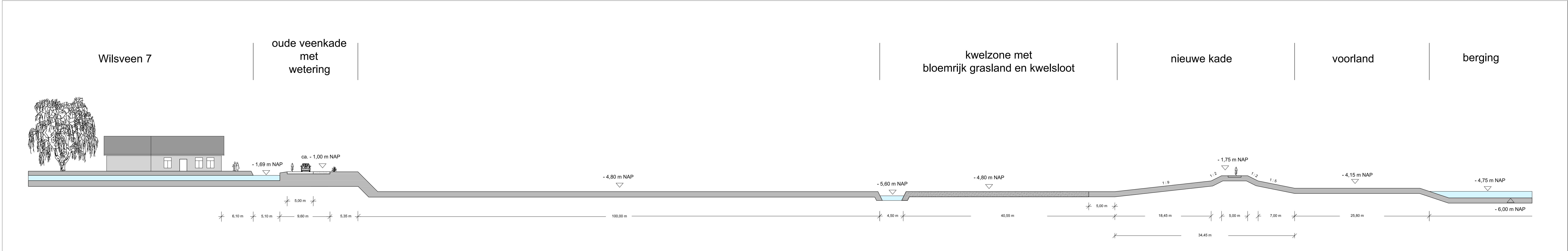
BIJLAGE B

ONTWERPTEKENINGEN OP A4

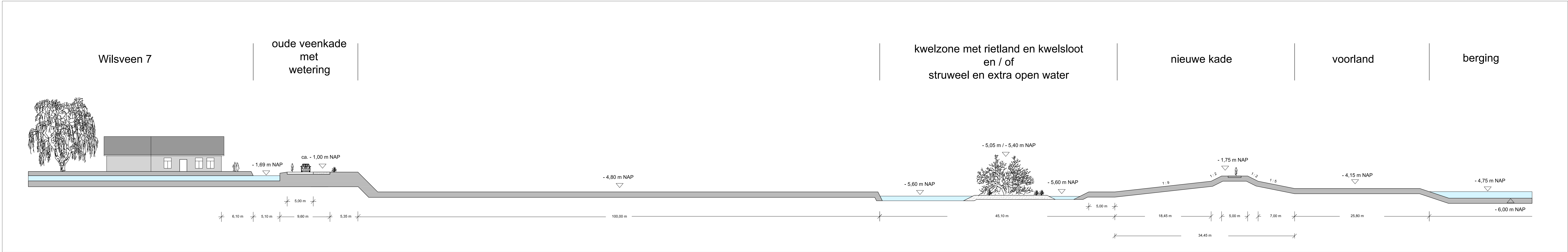
Bestaande situatie



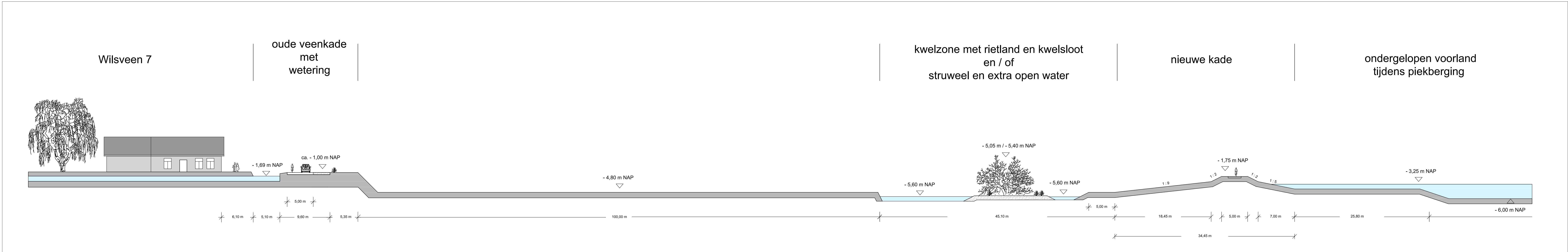
Voorstel VO



Suggesties voor struweelvariant kwelzone



VO bij piekberging



Legenda

- driemanspolder_grens_mel07
- <all other values>
- water-475
- water-500
- water-600
- water-650
- water-700
- water-800
- water-875
- nat grasland
- droge ruigte
- waterriet
- zegge moeras
- bloemrijk grasland
- bloemrijk rietland
- natte strooisel ruigte
- bossages
- wilgenstruweel
- hoogteverschillen
- water
- water-560
- water top10
- gebouw
- parkeerplaats
- mogelijke parkeerplaats
- baggerdepot
- baggerdepotkade
- golfsbaan
- bestaande weg
- weg nieuw
- bestaand fietspad
- voetpad/fietspad
- fietspad
- voetpad, halfverharding
- vlonderpad
- laarzenpad
- ruiterpad
- greppel
- hoogtelijn
- brug
- tunnel
- dam met duiker
- inlaat duiker-constructie
- inlaataqueduct
- stuw
- waterinlaat

Inrichtingsplan
Nieuwe Driemanspolder

0 100 200 300 400 500
Meters



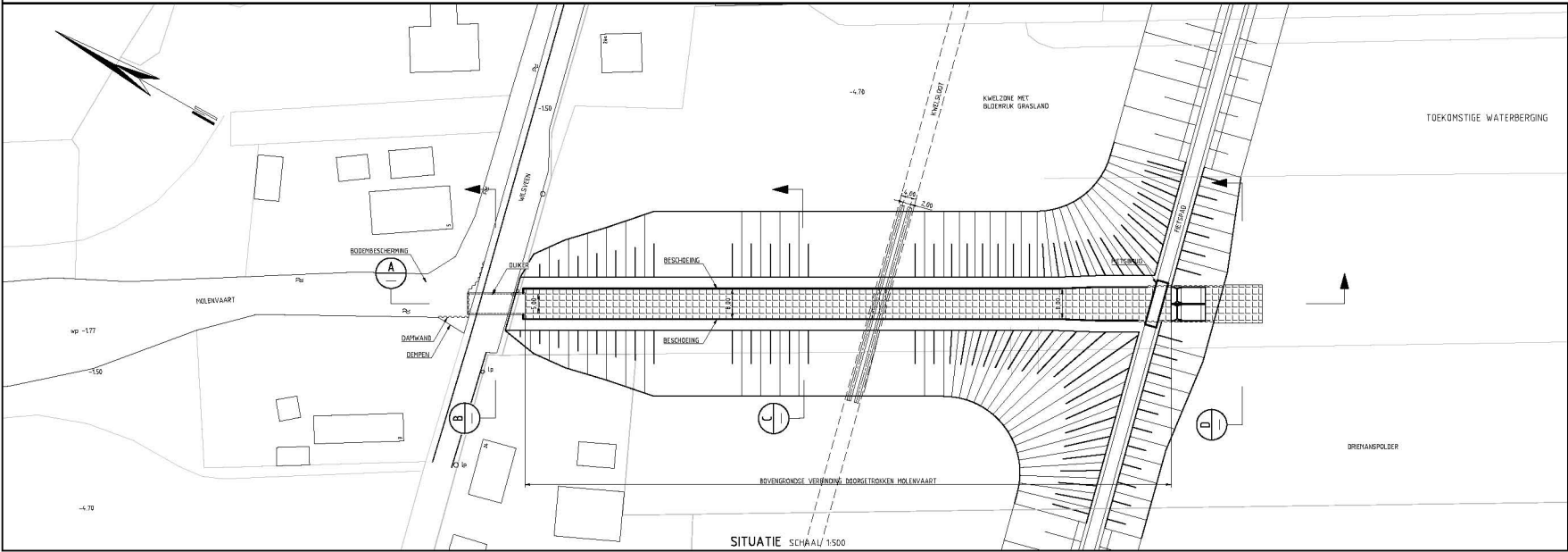
DLG Regio West

Tijdschrift Landschap/Driemanspolder Nieuw 2021
Nieuw landschap, Nieuw West

Bronnen:
© De auteursrechten en databankrechten:
Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2014

dienst landelijk gebied
voor ontwikkeling en beheer

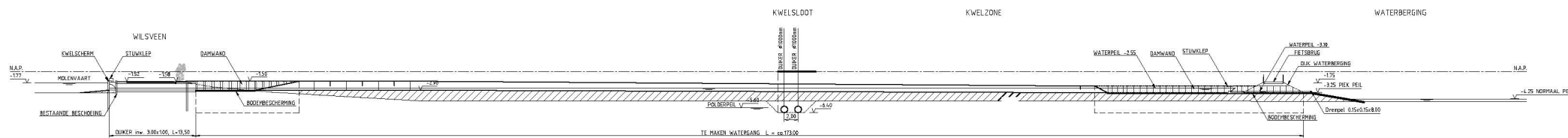




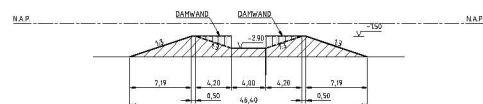
Maten in meters, tenzij anders aangegeven.
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

[illegible]

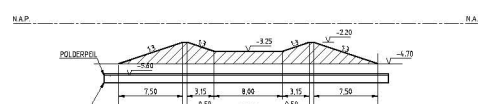
variant 1: Verlengde Molenvaart



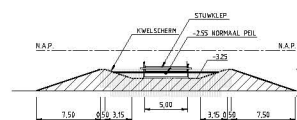
DOORSNEDE A
SCHAAL 1:250



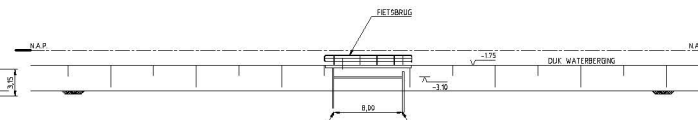
DOORSNEDE B
SCHAAL 1:250



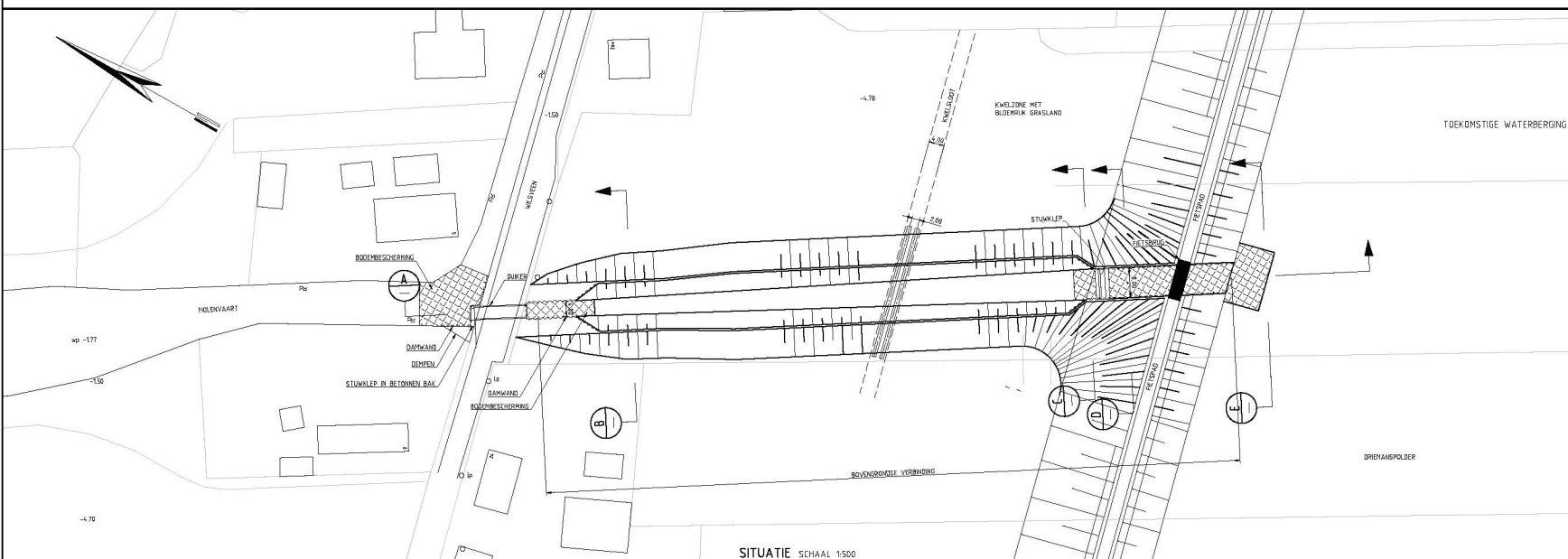
DOORSNEDE C
SCHAAL 1:250



DOORSNEDE D
SCHAAL 1:250



DOORSNEDE E
SCHAAL 1:250

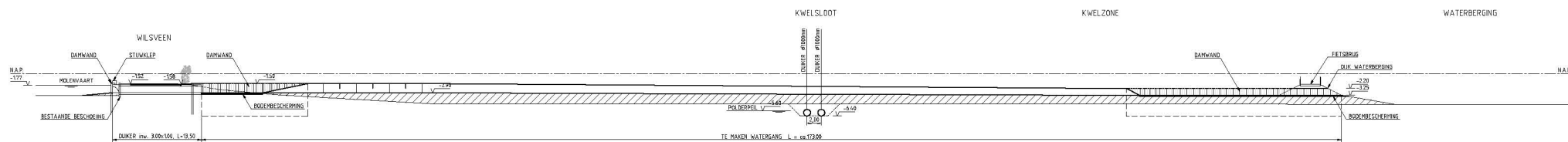


SITUATIE SCHAAL 1:500

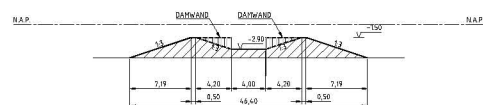
Toelichting :
Maten in meters, tenzij anders aangegeven.
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

		HOOFDVERBODENIS VAN DRIEMANSPOLDER VOORONTWERP VERBODENIS TELEFONISCH 250 14 88 250 14 88	
AANVOERTRAC NIEUWE DRIEMANSPOLDER VOORONTWERP VERBODENIS BOVENGRONDE NATTE VARIANT DAMWAND, EXTRA PEILVAK		Form. 594 1051 Schakel : de toelichting Getekend : G.V.P. Datum : 03-01-2008 Tekenend : T.M.L. Datum : 03-01-2008 Tekenend : HDAD7-VO-07-105 Rev. : b	

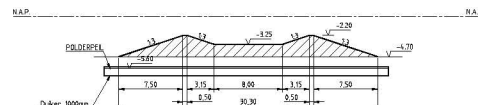
variant 2: extra peilvak, stijle taluds



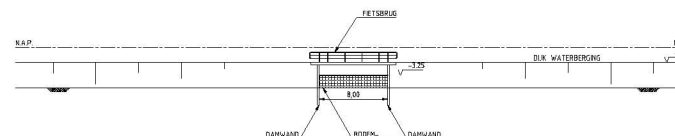
DOORSNEDEN A
SCHAAL 1:250



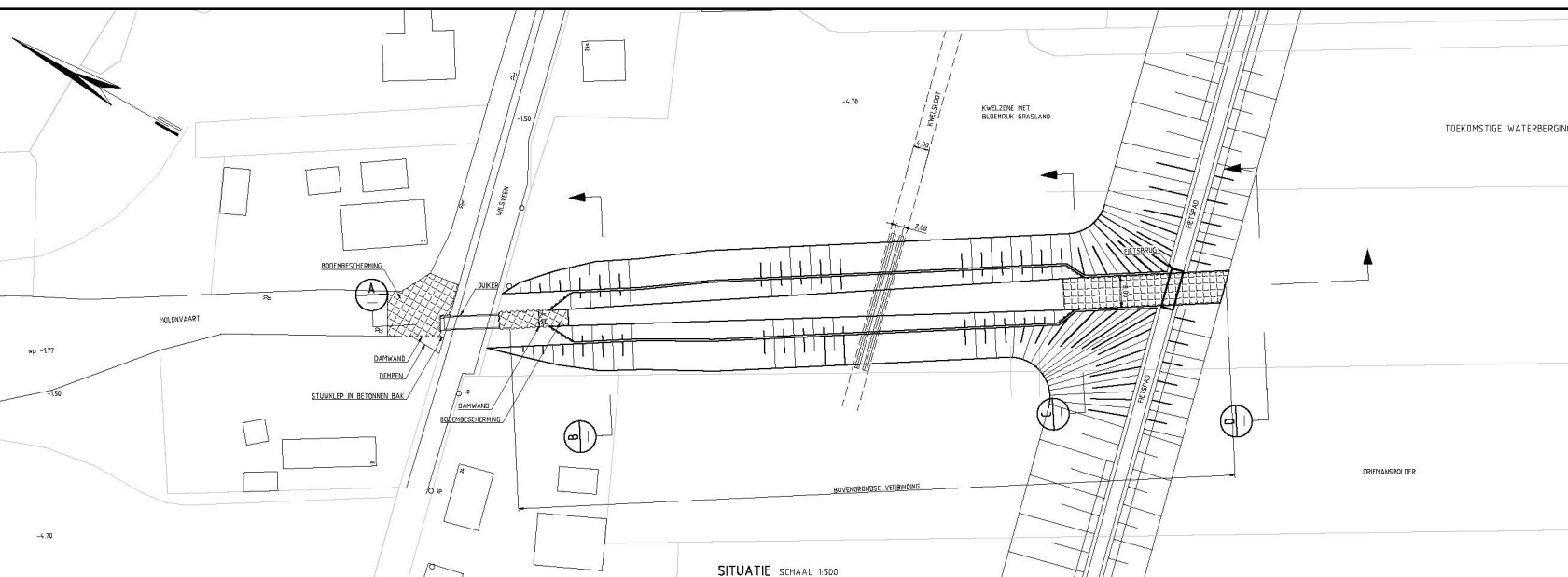
DOORSNEDEN B
SCHAAL 1:250



DOORSNEDEN C
SCHAAL 1:250



DOORSNEDEN D
SCHAAL 1:250

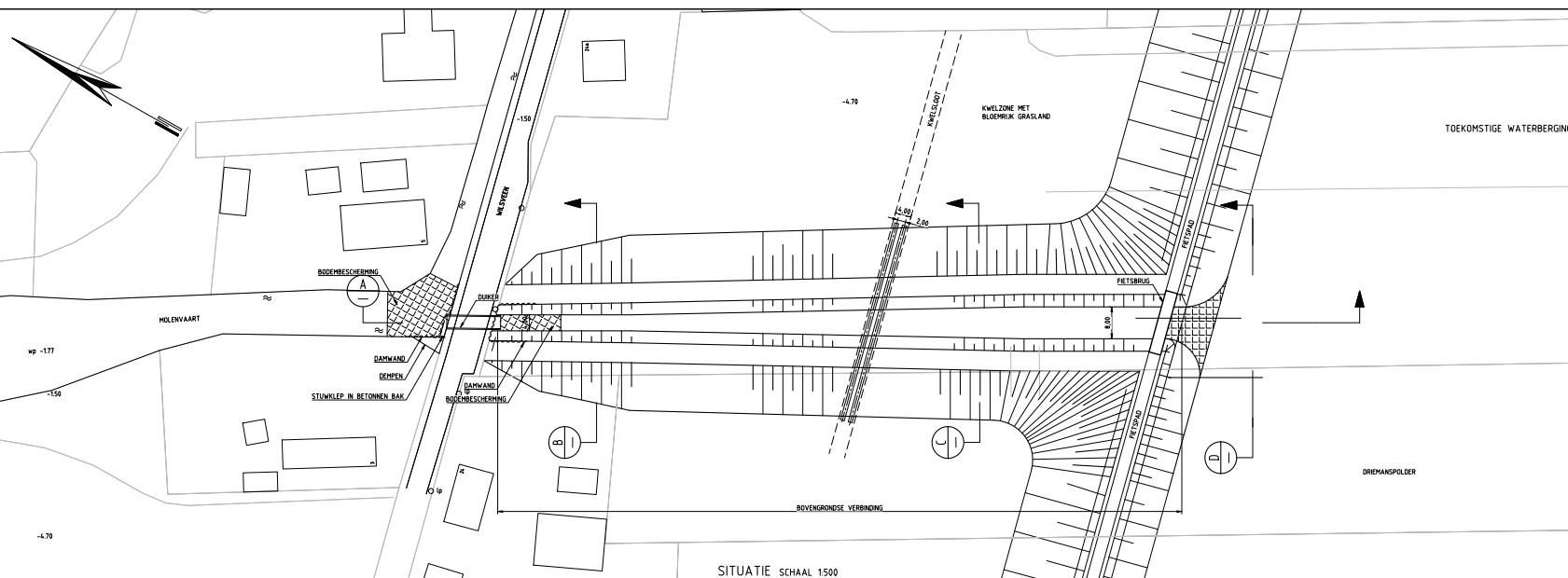
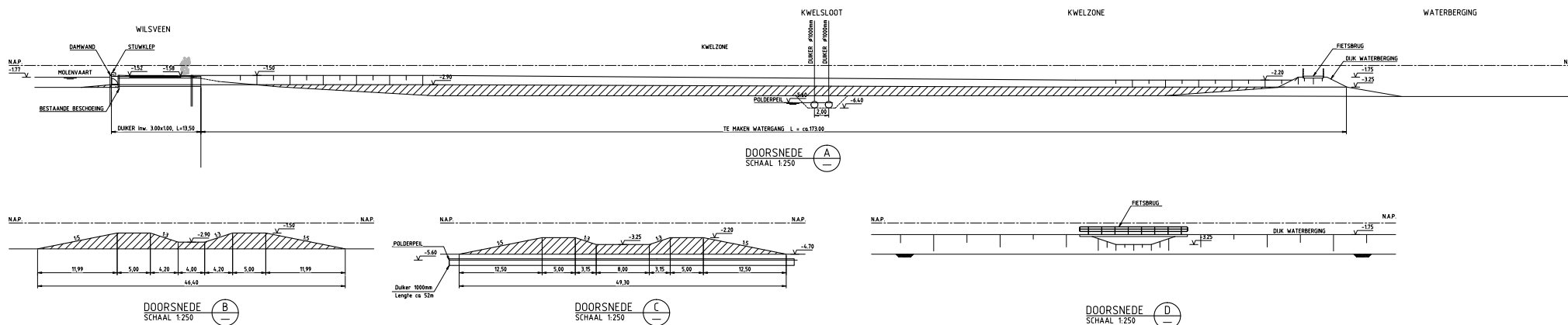


SITUATIE SCHAAL 1:500

Toelichting :
Maten in meters, tenzij anders aangegeven.
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

	HOOFDDIJKBEHEERSCHAP VAN DIJKLAND	
	DIJKWATERBERGING	
	DIJKWATERBERGING	
	DIJKWATERBERGING	
AANVOERTRAC NIEUWE DRIEMANSPOLDER VOORONTWERP VERBINDING MOLENVAART - WATERBERGING BOVENGRONDE DROGE VARIANT DAMWAND, STEIL TALUD		Form. 594 1051 Schalen : zie tekening Getekend : M. Datum : 10-10-2007 Gekend : T.M.L. Datum : 20-01-2008 Tekening nr. : HDAD7-VO-07-104 Rev. : b

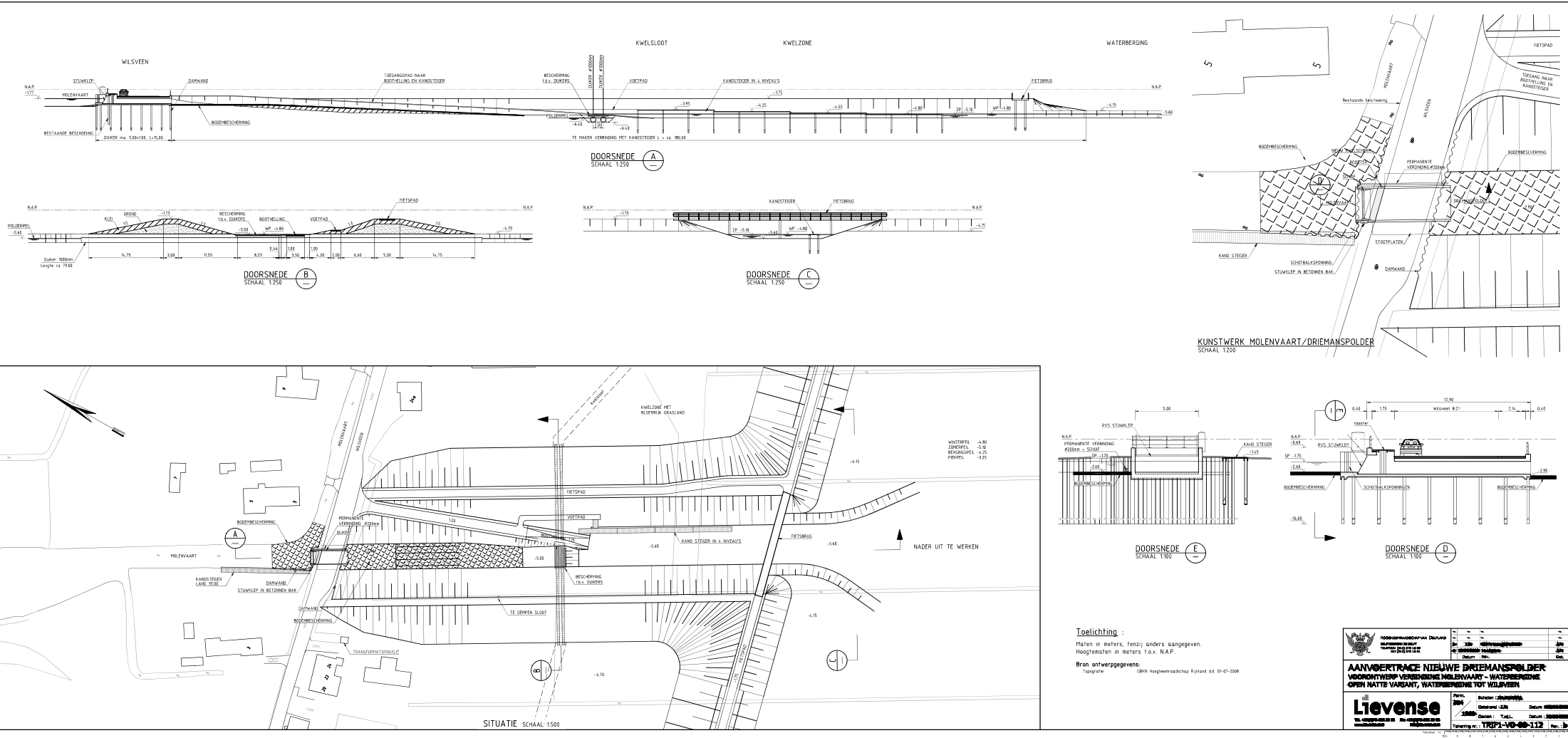
variant 3: droge watergang, stijle taluds



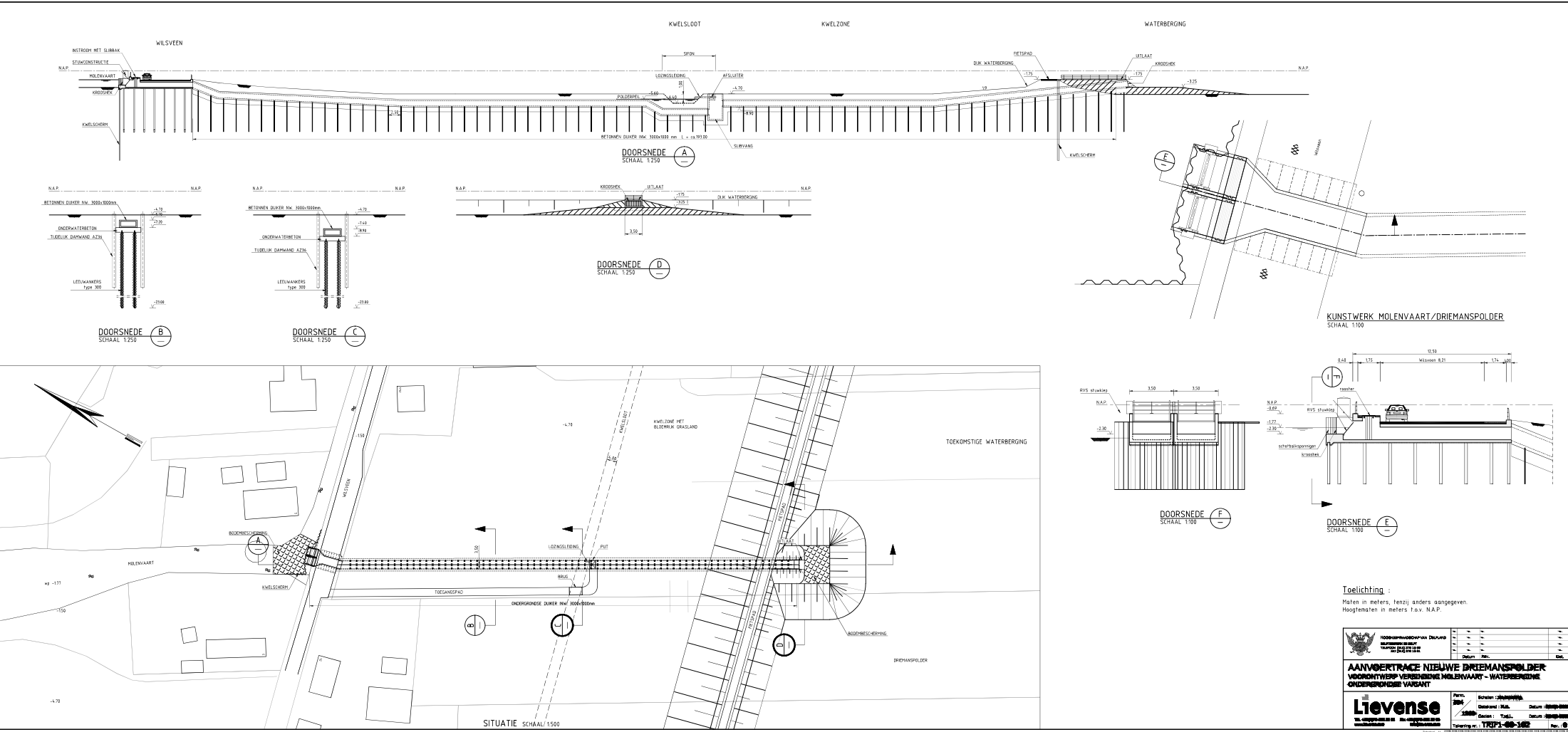
Toelichting :
Maten in meters, tenzij anders aangegeven.
Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.

		HOOGHEMANSCHAP VAN DRIEMANSPOLDER VERBODEN TOEGANG VERBODEN TOEGANG	
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
AANVOERTRAC NIEUWE DRIEMANSPOLDER VOORONTWERP VERBINDING MOLVENAART - WATERBERGING BOVENGRONDSE DROGE VARIANT, FLAUW TALUD		Form. 594 1051 Schakel : als tekening Getekend : J.A. Datum : 20-07-2007 Getekend : T.M.L. Datum : 20-01-2008 Tekening nr. : HDAD7-VO-07-101 rev. 1 b	

Variant 4: droge watergang, flauwe taluds



Variant 5: open natte variant



Variant 8: ondergrondse variant