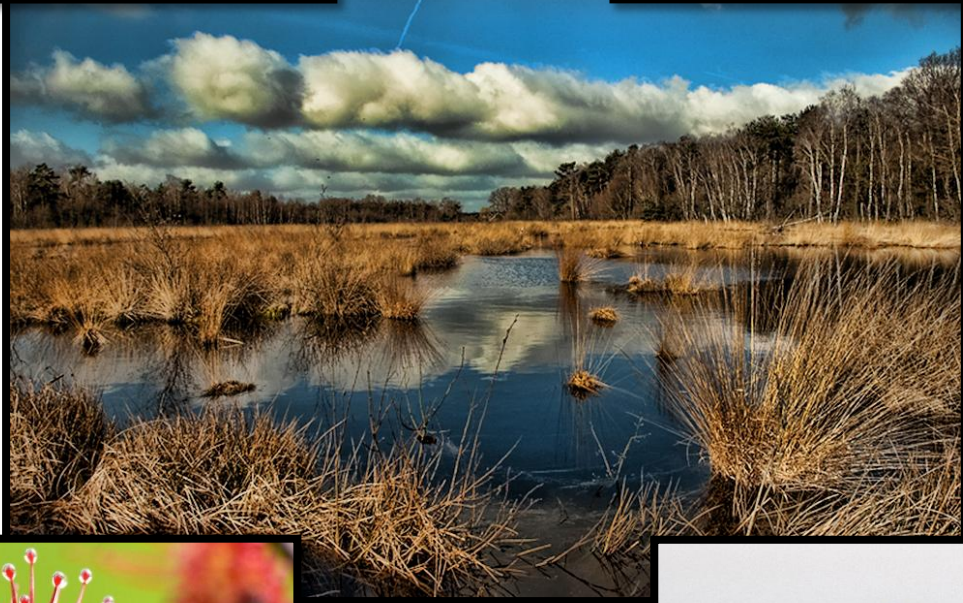


# Herstelinrichtingsplan Haaksbergerveen

## Dam Herstel



N. Lieven

# Herstelinrichtingsplan Haaksbergerveen

## Dam Herstel

Lieven, Niels  
Q2 2011  
Studiejaar 2010 – 2011

Bos en Natuurbeheer, H2  
Helicon Opleidingen, Velp (Gld.)  
Stagebegeleider Helicon Opleidingen: de heer T. Becker

In opdracht van Staatsbosbeheer regio Oost Haaksbergen, Urkerweg 15. 7481 TM  
Stagebegeleider Staatsbosbeheer: de heer R. Dear

Voorblad: Afbeeldingen google.nl bewerkt met: Topaz Adjust 4  
Lay-out: Niels Lieven

© Copyright 2011  
All rights are reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system,  
or transmitted in any form by any means, without permission of the author.

# INHOUDSOPGAVE

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| <b>VOORWOORD.....</b>                        | <b>5</b>  |
| <b>LEESWIJZER.....</b>                       | <b>6</b>  |
| <b>1. INLEIDING.....</b>                     | <b>7</b>  |
| 1.1 Situatieschets.....                      | 7         |
| 1.2 Staatsbosbeheer .....                    | 7         |
| <b>2. HET HAAKSBERGERVEEN.....</b>           | <b>8</b>  |
| 2.1 Wat is het Haaksbergerveen.....          | 8         |
| 2.2 Fauna.....                               | 9         |
| 2.3 Flora.....                               | 10        |
| 2.4 Geschiedenis.....                        | 11        |
| <b>3. VEEN.....</b>                          | <b>12</b> |
| 3.1 Wat is veen?.....                        | 12        |
| 3.2 Laagveen.....                            | 12        |
| 3.3 Hoogveen.....                            | 12        |
| <b>4. EIGENSCHAPPEN HAAKSBERGERVEEN.....</b> | <b>13</b> |
| 4.1 Geologie.....                            | 13        |
| 4.2 Geomorfologie.....                       | 15        |
| 4.3 Bodem.....                               | 15        |
| <b>5. DAMMEN HAAKSBERGERVEEN.....</b>        | <b>16</b> |
| 5.1 Dammen.....                              | 16        |
| 5.2 Dam inventarisatie.....                  | 17        |
| 5.3 Damgebreken.....                         | 18        |
| 5.4 Damherstel.....                          | 20        |
| 5.5 Damherstel aandachtspunten.....          | 21        |
| <b>6. DAM OVERLOPEN.....</b>                 | <b>22</b> |
| 6.1 Overlopen.....                           | 22        |
| <b>7. KOSTEN.....</b>                        | <b>26</b> |
| 7.1 Kosten herstelmethode 1.....             | 26        |
| 7.2 Kosten herstelmethode 2.....             | 27        |
| 7.3 Kosten herstelmethode 3.....             | 28        |
| 7.4 Kosten herstelmethode 4.....             | 29        |
| 7.5 Extra kosten dam 1 en 2.....             | 30        |
| 7.6 Meetstuwkosten.....                      | 31        |
| 7.7 Kosten overloop verhoging dam 27.....    | 32        |
| 7.8 Totale kosten herstelrichtingsplan.....  | 33        |

|                                            |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| <b>8. ONDERHOUDSPLAN.....</b>              | <b>34</b> |
| 8.1 De onderhoudspunten.....               | 34        |
| 8.2 Dam onderhoud.....                     | 34        |
| 8.3 Overlopen en meetstuwonderhoud.....    | 35        |
| <b>9. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....</b> | <b>36</b> |
| 9.1 Conclusies.....                        | 36        |
| 9.2 Aanbevelingen.....                     | 36        |
| <b>BRONNENLIJST.....</b>                   | <b>37</b> |
| <b>BIJLAGEN.....</b>                       | <b>38</b> |
| Bijlage 1: Huidige damsituatiekaart.....   | 39        |
| Bijlage 2: Damgebreken tabel.....          | 40        |
| Bijlage 3: Damkaart met nummering.....     | 41        |
| Bijlage 4: Damherstelmethode tabel.....    | 42        |

## VOORWOORD

Dit herstelrichtingsplan is het resultaat van een onderzoek, verricht voor Staatsbosbeheer onder begeleiding van de heer Roy Dear. In dit inrichtingsplan staat het Haaksbergerveen centraal. Er wordt onderzoek gedaan naar de conditie van de dammen in het Haaksbergerveen en waar en hoe deze verbeterd moeten worden.

Een woord van dank gaat uit naar alle personen en organisaties die een nuttig bijdrage hebben geleverd bij het schrijven van dit plan. In het bijzonder bedank ik mijn stagebegeleider Roy Dear en mijn Begeleider Theo Becker van Het Helicon, voor de goede ondersteuning tijdens het tot stand komen van dit herstelrichtingsplan.

Met dit inrichtingsplan hoop ik, op een duidelijke en begrijpelijke manier, het onderzoek en de resultaten ervan aan u te presenteren.

**Niels Lieven**  
**Q2 2011**

# LEESWIJZER

## Hoofdstuk 1

Het verslag begint met een korte inleiding over de opdracht en de opdrachtgever. Hierin wordt verteld wat de opdracht kortweg inhoudt. Ook wordt er een kleine uitleg over het Staatsbosbeheer gegeven.

## Hoofdstuk 2

In hoofdstuk twee wordt het Haaksbergerveen behandeld. Hier wordt duidelijk wat het Haaksbergerveen precies is en waar het te vinden is. Ook wordt er gekeken naar Flora en Fauna in het gebied. Tot slot wordt in hoofdstuk twee de geschiedenis van het gebied behandeld.

## Hoofdstuk 3

In hoofdstuk drie wordt duidelijk wat veen precies is. Ook wordt er beschreven wat de verschillen tussen hoog en laagveen precies zijn.

## Hoofdstuk 4

De eigenschappen van het Haaksbergerveen worden in hoofdstuk 4 behandeld. Er wordt gekeken naar de geologie, geomorfologie en de bodem van het gebied.

## Hoofdstuk 5

De dammen in het Haaksbergerveen worden behandeld in hoofdstuk vijf. Alle dammen worden geïnventariseerd en gecontroleerd op gebreken. Ook wordt omschreven, met behulp van herstelmethoden, hoe gebreken hersteld moeten worden. Bepaalde dammen hebben extra aandacht nodig, Ook deze punten worden behandeld.

## Hoofdstuk 6

In hoofdstuk zes worden de verschillende overlopen en meetstuwen in het gebied behandeld. Er wordt gekeken naar mogelijke verbeteringen en reparaties.

## Hoofdstuk 7

Aan de verschillende herstel methoden die genoemd zijn in hoofdstuk vijf zitten natuurlijk de nodige kosten. Per herstel methode wordt in hoofdstuk zeven berekend hoeveel deze kosten zullen bedragen. Uiteindelijk leveren deze verschillende kosten samen een totaalbedrag op.

## Hoofdstuk 8

Omdat het gebied onderhouden moet worden om te voorkomen dat er weer een boel dammen flink zullen beschadigen is er in hoofdstuk acht een klein onderhoudsplan opgesteld. Hierin zijn verschillende handelingen te vinden die er voor moeten zorgen dat de dammen in een goede conditie blijven.

## Hoofdstuk 9

In het laatste hoofdstuk van dit herstelrichtingsplan worden de conclusies die aan de hand van dit verslag kunnen worden gemaakt behandeld. Ook worden er aanbevelingen gedaan.

# 1. INLEIDING

## 1.1 Situatieschets

Op verzoek van de heer Dear wordt een herstelinrichtingsplan geschreven voor Herstel en onderhoud van dammen in het Haaksbergerveen (zie figuur 1.1), het Haaksbergerveen is een afgegraven hoogveen gebied. Voor het herstel van hoogveen is regenwater nodig. Dammen houden dit regenwater in het gebied vast. Het is dus van groot belang dat deze dammen in een goede conditie zijn.



Figuur 1.1: Ligging Haaksbergerveen

## 1.2 Staatsbosbeheer

Dit herstelinrichtingsplan wordt geschreven voor Staatsbosbeheer (zie figuur 1.2), dit is de natuurbeheerder van de Nederlandse staat. De organisatie beheert in opdracht van de rijksoverheid omstreeks 246.000 hectare natuurgebieden en andere terreinen, en is daarmee de grootste natuurbeheerder van Nederland.

Staatsbosbeheer werd in 1899 opgericht, oorspronkelijk om het bosaanbod te vergroten voor productiedoeleinden (bosbouw) en om zandverstuiving tegen te gaan. Tegenwoordig staat de recreatieve functie en beheer van bos steeds meer centraal.



Figuur 1.2: Logo Staatsbosbeheer

De kerntaken en doelstellingen van Staatsbosbeheer zijn:

- het beheren, herstellen en ontwikkelen van: bos, natuur, landschaps- en cultuurhistorische waarden in de gebieden van Staatsbosbeheer.
- het bevorderen van recreatie in zoveel mogelijk gebieden van Staatsbosbeheer.
- het leveren van een bijdrage aan de productie van milieuvriendelijke en vernieuwbare grondstoffen, zoals bijvoorbeeld hout.

Staatsbosbeheer is in 1998 verzelfstandigd. Het is nu een zelfstandig bestuursorgaan (ZBO). Voordien viel het rechtstreeks onder het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.

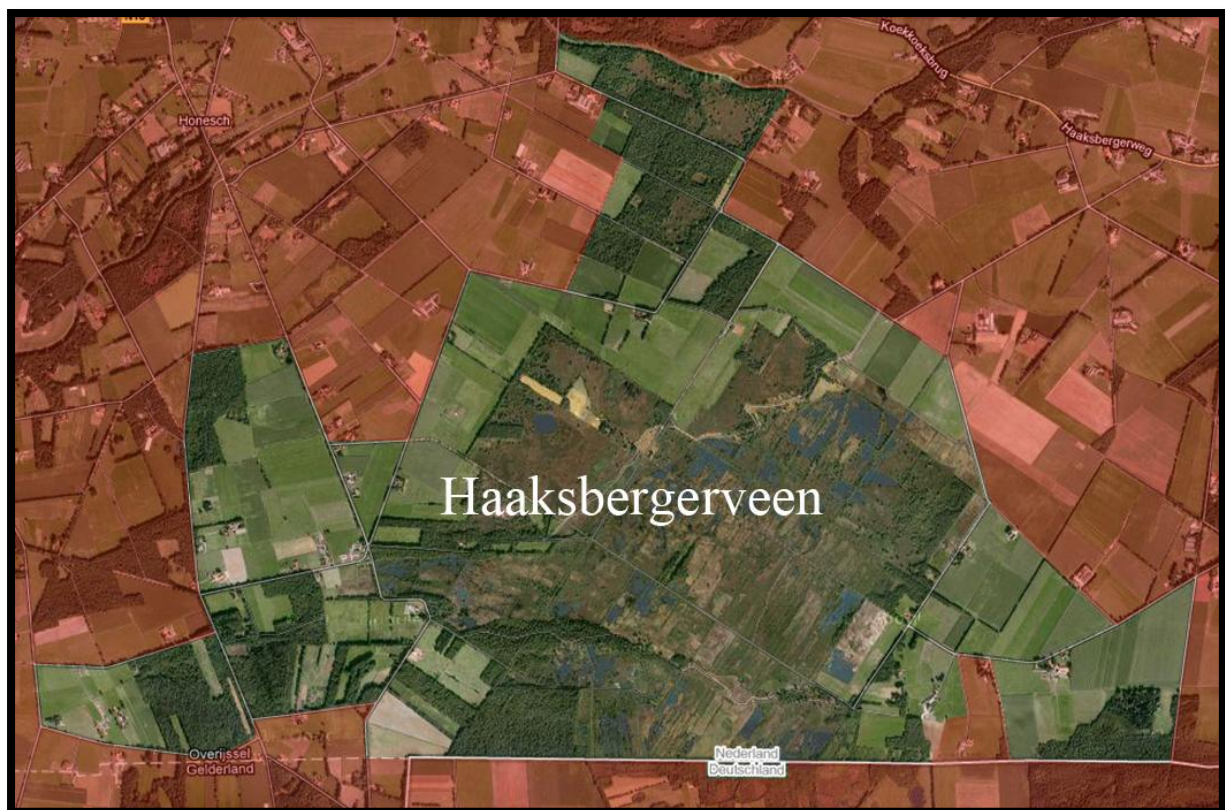


## 2. HET HAAKSBERGERVEEN

### 2.1 Wat is het Haaksbergerveen

Het Haaksbergerveen is een van de weinige hoogveen gebieden die Nederland nog rijk is. Het gebied bevindt zich in het zuidoosten van Overijssel aan de Duitse grens (zie figuur 2.1) op een hoogte van ongeveer 30 meter + NAP en is zo'n 600 hectare groot. Aan de Duitse zijde van het Haaksbergerveen grenst het Ammeloër Venn. Het Haaksbergerveen en Ammeloër Venn liggen op de waterscheiding tussen de Buurser Beek aan de noordzijde en de Berkel aan de zuidzijde.

Het Haaksbergerveen is aangewezen als Natura 2000 gebied (een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie) omdat het habitattype 'actief hoogveen' in goed ontwikkelde vorm aanwezig is.



Figuur 2.1: Locatie Haaksbergerveen

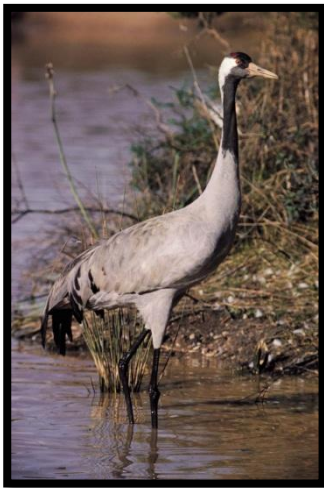


## 2.2 Fauna

In de zomer wemelt het in het Haaksbergerveen van de dieren. Overal zijn water en moerasvogels te vinden. Het aanwezige riet vormt een paradijs voor de meerkoet, wilde eend, dodaars, rietgors karekiet en waterral. In het voor- en najaar overnachten de kraanvogels er tijdens hun lange trektocht. 's Winters verblijven de klapeksters en de blauwe kiekendief graag in het gebied.

Ook de kamsalamander komt hier nog sporadisch voor. De heide terreinen en de schrale graslanden in de omgeving vormen het leefgebied van de heikikker. Rond de kleinere wateren vinden we de poelkikker, een typische soort van kleinschalig landschap. In de modderbodems leeft de zeldzame grote modderkruiper.

Van de reptielen zijn het de adder en de levendbarende hagedis die in dit gebied goed gedijen.



**Kraanvogel**



**Kamsalamander**



**Blauwe Kiekendief**



**Adder**

### 2.3 Flora

Het Haaksbergerveen beschikt over een aantal interessante plantensoorten, dit komt doordat het hoogveen een apart en niet veel voorkomend biotoop is. In het water zijn vooral waterveenmossen te vinden. Ook is er het roodgekleurde hoogveenmos te vinden op de verschillende veenbulten boven het wateroppervlak. Op deze bulten groeien daarnaast andere specifieke plantensoorten zoals lavendelheide, kleine en ronde zonnedauw, eenarig wollegras, kleine veenbes en witte snavelbies. In de veenslenken groeien weer andere soorten zoals bruine snavelbies en klein blaasjeskruid.

De veenvorming in de veenputten verloopt niet steeds op dezelfde wijze. In sommige veenputten is fraai veenmos de dominante soort, met als begeleidende plantensoorten pijpenstrootje, ronde zonnedauw, witte snavelbies, kleine veenbes, lavendelheide en enkele andere veenmossoorten. Op andere plaatsen wordt een meer matig voedselrijke variant aangetroffen, met soorten als snavelzegge, klein blaasjeskruid, sterzegge, zompzegge en ook weer enkele veenmossoorten. Bijzonder is de situatie in het noordelijk deel waar een dek zandrug uitwigt onder het veen (zie Geomorfologie). Op de dek zandrug groeit een zuur minnende, droge struikheide-brem begroeiing en gaande in de richting van het veen verschijnen eerst een vochtige dopheide begroeiing die vervolgens overgaat in een voedselarme, vochtige veenmosrijke begroeiing.

Voor de groei van planten is echter stikstof en organisch gebonden fosfor en/of fosfaat een absolute noodzaak, dit zorgt voor de vorming van eiwitten. Als er geen toevoer meer is van deze stoffen, wordt de plantengroei minder. Op dat moment krijgen de plantensoorten die op voedselarme grond goed gedijen de overhand. Er is sprake van een biologische selectie. Omdat het Haaksbergerveen hoog ligt (34m + N.A.P) en alleen met regenwater wordt gevuld (er is geen kwel) worden de omstandigheden steeds voedselarmer. Zo blijft uiteindelijk alleen de plant die van bijna niets kan leven over, het veenmos.



Eenaarig wollegras



Veenmos



Ronde zonnedauw



Lavendelheide

## 2.4 Geschiedenis

Het veengebied leverde vanouds brandstof voor de plaatselijke bevolking. Het meeste veen werd daarvoor vergraven en als turf verstookt in de kachel of oven. In de negentiende eeuw groeide de vraag naar turf sterk. Vooral tussen 1840 en 1860 had de opkomende textielindustrie grote behoefte aan brandstof. Dit leidde tot een snellere en intensievere manier van winning. Diepe sloten werden aangelegd om het water snel af te voeren, waardoor grote delen van het veen verdroogden. Het veen werd voedselrijker en op het veen verschenen plantensoorten die er van nature niet thuishoorden. Voorbeelden zijn berk, pitrus, braam en adelaarsvaren. Op deze wijze ging veel waardevol hoogveengebied rond Haaksbergen verloren.

Halverwege de 19e eeuw, werd het veen in vele kleine snippertjes verdeeld en verkocht aan de boeren in de omgeving, die er op kleinschalige wijze hebben verveend. Kort na het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog is het veen door de regering vrijwel zonder vergoeding onteigend om te dienen als werkverschaffingsobject voor werklozen, het gebied zou worden ontgonnen. De oorlog heeft de ontginning echter onmogelijk gemaakt. Omdat het Rijk vond dat onteigend land niet kon worden teruggegeven ontstond veel kwaad bloed bij de boeren, dit had grote gevolgen voor het gebied. In 1959 vond er in het Haaksbergerveen een rampzalige brand plaats. Bewezen is het nooit, maar veel wijst erop dat die brand moedwillig werd gesticht. Het vooruitzicht over een flink areaal aan landbouwgrond dat de boeren hadden, werd niet waargemaakt. De boeren voelden zich in de steek gelaten. Het vermoeden bestaat dat één van hen zo teleurgesteld was dat hij op een goede dag het veen in brand stak.

Wat resteerde was een veengebied dat bezaaid is met veenputten, die in grootte variëren van enkele vierkante meters tot enkele hectaren. In enkele van die veenputten is de hoogveenvorming met veenmossen weer spontaan op gang gekomen. Elders in het terrein zijn vanaf 1973 maatregelen genomen om veenvorming te stimuleren. De maatregelen hebben goede resultaten geboekt en het gebied staat bekend als één van de weinige gebieden in ons land waar de hoogveenvorming over grotere oppervlakten actief plaatsvindt.

## 3. VEEN

### 3.1 Wat is veen?

Om uit te kunnen leggen hoe veen ontstaat moet eerst duidelijk zijn wat veen precies is. Veen is een natte, zuurstofarme en sponsachtige grondsoort, die is opgebouwd uit gehumificeerd (traag afbreekbaar) plantaardig materiaal. De gedroogde vorm staat bekend als turf (zie figuur 3.1). Drassige gronden en veengebieden of veenmoerassen waar turf werd of wordt gestoken, werden vroeger ook wel 'moer' genoemd. Wanneer veen aan toenemende druk en temperatuur wordt blootgesteld vormt zich bruinkool, dit is een fossiele brandstof.



*Figuur 3.1: Turfsteken*

### 3.2 Laagveen

Laagveen heeft als belangrijkste kenmerk dat het veen onder invloed van het grondwater ontstaat is. De aard van het laagveen hangt enigszins af van de grondwaterkwaliteit die zelf weer afhangt van de bodem. Die is zelden zeer voedselarm. Zodoende raken grondwaterafhankelijke plassen altijd begroeid met steeds meer planten.

Op den duur beginnen afgestorven plantenresten de begroeiing te isoleren van het grondwater zodat de voedingsstoffen opraken en verzuring optreedt. Bovenop het laagveen kan zodoende een veenheide of zelfs hoogveen ontstaan. Bijvoorbeeld in de Nieuwkoopse plassen is op veel plaatsen fraai te zien hoe bovenop een typisch voedselrijke (grondwaterafhankelijke) begroeiing zoals een drijvend rietveld met lisdodden, het riet 'hol gaat staan' (dat wil zeggen dat er nog maar weinig rietstengels op een vierkante meter staan) wanneer de zode te dik wordt en zich soorten van een extreem zuur (regenwater-)milieu gaan vestigen zoals veenmos, zonnedaauw, heidekartelblad en veenpluis.

### 3.3 Hoogveen

Hoogveen heeft als belangrijkste kenmerk dat het ontstaan is onder invloed van regenwater. Het belangrijkste bestanddeel is veenmos (Sphagnum) dat grote hoeveelheden water in zich kan opnemen en in opgezwollen toestand voor meer dan 90 procent uit water kan bestaan. Bovendien kan het goed in zure omstandigheden groeien die ontstaan doordat regenwater uit zichzelf al lichtelijk zuur en niet gebufferd is. Daarnaast verzuurt veenmos het water zo sterk dat er nauwelijks andere planten kunnen groeien. Het veenmos drijft op het water en kan enkele tientallen centimeters per jaar groeien. Er vormt zich uiteindelijk een deken van mos op het water. Dit mos sterft aan de onderkant weer af. De hoge zuurgraad van het water zorgt ook voor een goede conservering van de plantenresten. Door de ophoping van deze resten ontstaat het veen. Het water in hoogveengebieden is voedselarm (regen)water, alleen hoogveenplanten die deze omstandigheden kunnen verdragen groeien hier.

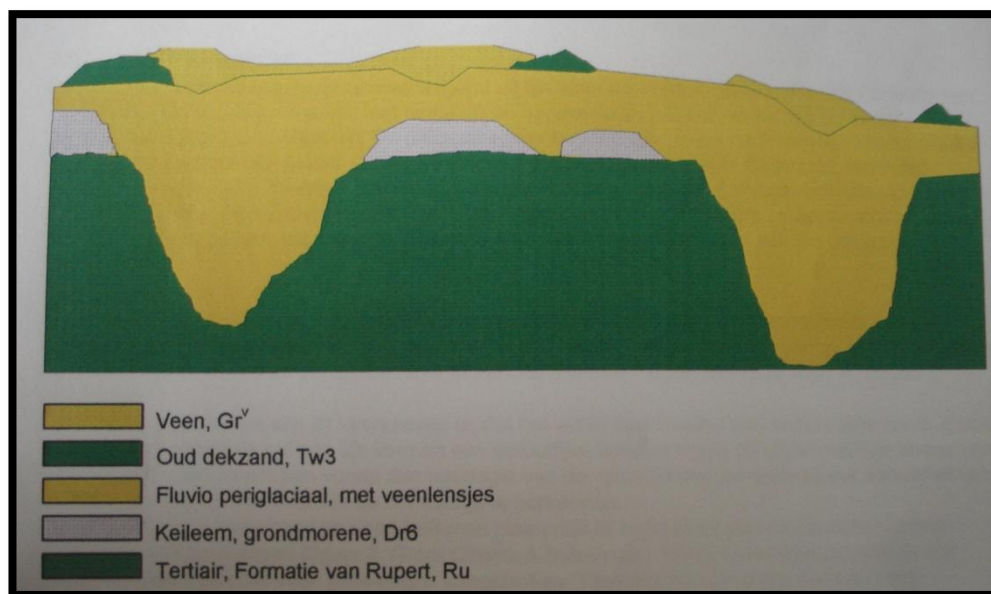
## 4. Eigenschappen Haaksbergerveen

### 4.1 Geologie

De geologische opbouw van de bodem van het Haaksbergerveen bestaat uit verschillende lagen. Deze lagen zijn hieronder, beginnend met de maaiveld hoogte, gerangschikt.

- **Gr<sup>v</sup>**: Formatie van Griendsveen, de basis van dit veen is op een aantal plaatsen van pleistocene oorsprong (2,588 miljoen (Ma) tot 11,56 duizend jaar (Ka) geleden).
- **Tw3**: Oud dekzand met een vrij hoog leemgehalte, deze laag is vaak dun en onderbroken.
- **Tw4**: Fluvio Periglaciaal afzetting, deze afzetting is gevormd door smeltwater van gletsjers en landijs.
- **Dr6**: Keileem, een semi-doorlatende laag, niet aaneengesloten.
- **Ru**: Tertiair uit de Rupel formatie (mariene zanden en kleien uit het tijdperk Oligoceen). Deze laag is enkele tientallen meters dik en daardoor ondoorlatend.

Een west-Oost doorsnede van het Haaksbergerveen ziet er in schema als volgt uit (zie figuur 4.1)



*Figuur 4.1: West-Oost doorsnede Geologische opbouw Haaksbergerveen*

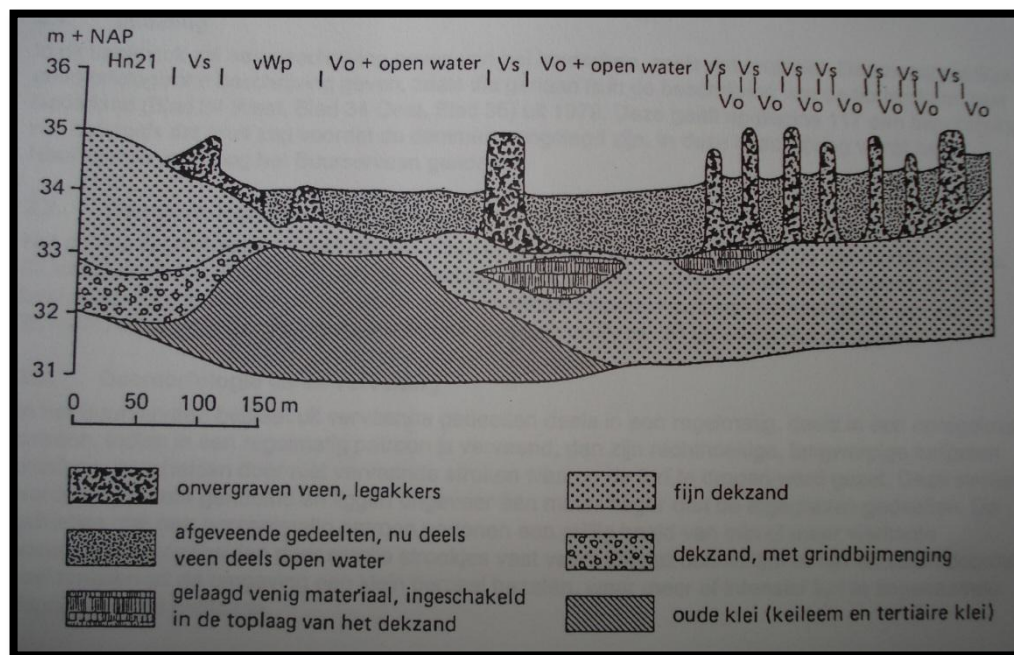
Zoals te zien is op de West-Oost doorsnede kaart ligt het Haaksbergerveen op een leemlaag in de ondergrond, deze laag bestaat uit tertiaire klei. De bovenkant van de leemlaag reikt tot 28 á 30 Meter + NAP. Langs de zuid westelijke kant van het gebied (aanliggend aan de Duitse grens) komt de leemlaag op ongeveer een meter diepte ten opzichte van het maaiveld voor. Hier is ook sprake van een hogere NAP waarde. Deze reikt hier namelijk tot een hoogte tussen de 31 en 33 Meter + NAP. Deze tertiaire opduiking zorgt er voor dat het regenwater niet uit het gebied kan wegstromen. Ten Westen en Oosten van het Haaksbergerveen zijn meerdere diepe geulen in de ondergrond aanwezig. Deze geulen zijn mogelijk ontstaan tijdens afsmelting van de ijskap. Dit wordt verondersteld naar aanleiding van de diepte en steilheid van de geulen.



Boven de tertiaire klei liggen fluvio periglaciaire afzettingen. Deze behoren tot de formatie van boxtel. Zoals eerder vermeld zijn deze ontstaan onder invloed van smeltwater. Deze afzettingen komen voor in rivier en beekdalen van de Achterhoek, Salland en Twente. Sinds deze afzettingen er zijn, zijn er permanent natte depressie en laagten meertjes ontstaan. In deze meertjes zijn leemlaagjes afgezet en ook was er sprake van veenvorming. Deze fluvio periglaciaire afzetting onder het Haaksbergerveen bestaat voornamelijk uit zwak lemig fijn zand. Wel zijn er banen met sterk tot uiterst lemig zand, matig lemig fijn zand en grof zand in deze afzetting te vinden. Zoals in figuur 4.1 te zien is ligt op bepaalde plekken in Het Haaksbergerveen de fluvio periglaciaire afzetting aan het oppervlak.

De oude dekzanden die in het gebied te vinden zijn zijn eolische afzettingen (wind afzettingen) Ze bestaan voornamelijk uit fijn zand. Zoals te zien is op figuur 4.1 zijn de dekzanden voornamelijk op de hogere stukken in het landschap te vinden. Deze afzettingen lopen dwars door het veengebied. Er kan vanuit gegaan worden dat deze dekzanden mede bepalend zijn geweest voor het ontstaan van het hoogveen. Oppervlakkige afvoer van regenwater wordt namelijk tegen gegaan door deze zand ruggen. Hierdoor ontstaan er natte omstandigheden die nodig zijn voor een veengebied. Vooral in het begin van de veenvorming waren deze zandruggen van belang. Tegenwoordig nemen de vele dammen in het gebied dit werk over.

Op figuur 4.2 is duidelijk te zien uit wat voor verschillende onderdelen een hoogveen tussen dekzand ruggen bestaat.



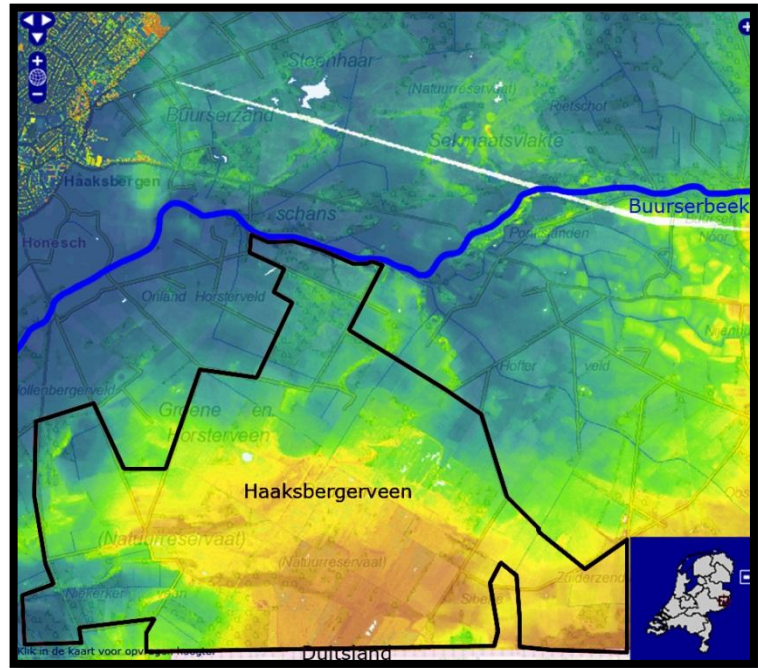
Figuur 4.2: Doorsnede bodemopbouw hoogveen tussen dekzand

Het gebied beschikt nog altijd over onvergraven veen. Dit veen werd vroeger gebruikt om gestoken turf tijdens werkzaamheden tijdelijk op te slaan, vandaar ook de naam legakker. Tussen dit onvergraven veen bevinden zich de afgeveende gedeelten, deze bestaan nu uit zowel open water als veen. Onder het veen is de dekzand laag te zien. Dit zand is zo fijn, dat het op zichzelf al een groot deel van het water tegen houdt. Het beetje water dat er nog wel door heen stroomt wordt alsnog tegen gehouden door de keileem en tertiaire klei die onder het dekzand te vinden is.



#### 4.2 Geomorfologie

Het Haaksbergerveen heeft een NAP hoogte tussen de 31 en 35 meter. Het hoogste punt ligt in het Zuidelijke deel van het veen (aan de Duitse grens). Het beekdal van de aanliggende Buurserbeek (ten noorden van het Haaksbergerveen) heeft een hoogteligging van 28 meter NAP. Dit schets een duidelijk beeld van hoogte daling in Noordelijke richting. Op Figuur 4.3 is dit ook duidelijk te zien. Hoge gebiedsdelen zijn rood en lage gebiedsdelen blauw.



Figuur 4.3: Actuele hoogtes Haaksbergerveen

#### 4.3 Bodem

Op de bodemkaart (Figuur 4.4) is duidelijk te zien dat het Haaksbergerveen voor het grootste deel uit klei en veengronden bestaat, zoals eerder beschreven. Het gebied rondom het veen bestaat voornamelijk uit leemarme veldpodzolgronden en zwak lemig fijn zand. Dit type grond kan moeilijker water tegen houden, vandaar ook dat hier geen hoogveen ontstaat. De gebieden rondom het veen worden dan ook gebruikt voor akkerbouw.



Figuur 4.4: Bodemkaart Haaksbergerveen

## 5. DAMMEN HAAKSBERGERVEEN

### 5.1 Dammen

Zoals eerder beschreven is het Haaksbergerveen een Hoogveen. Hoogveen wordt gevoed door regenwater, en dit regenwater moet vast worden gehouden in het gebied. Hier dienen de dammen voor. Echter, simpelweg een grote dam rondom het hele gebied plaatsen is niet voldoende. Naast het feit dat regenwater als voeding dient voor veenmos, dient het ook als groeiplaats voor dit zelfde veenmos. Door een grote dam rondom het hele gebied te plaatsen creëer je wel genoeg voeding voor het mos, je creëert er echter geen goede groeiplaats voor. Veenmos heeft namelijk stilstaande wateren nodig om zich te kunnen ontwikkelen. Doordat het Haaksbergerveen een grote open vlakte is (er horen namelijk geen bomen of struwelen thuis in een hoogveen) heeft de wind hier volop vat op het water. Des te groter het wateroppervlak, des te meer golf vorming en deining er zal ontstaan. Om dit tegen te gaan beschikt het gebied over een grote hoeveelheid dammen, die het Haaksbergerveen als het ware opdelen in kleinere stukken. Het water blijft zo kalmer wat zorgt voor een betere groeiplaats van het veenmos.

Daarnaast moet er ook rekening met hoogteverschil gehouden worden. Het Haaksbergerveen heeft van zuid naar oost een verloop van ongeveer 5 meter (35 meter + NAP in het zuiden, 30 meter + NAP in het Noorden). Uiteraard moet het gebied uit horizontale vlakken bestaan wil je er water vast kunnen houden, de dammen creëren dit. Denk aan Rijstvelden op hellingen.

Voordeel van deze kleine watervlaktes is ook dat de waterdiepte per vlak zo makkelijker onder controle gehouden kan worden en, in tegenstelling tot één grote gezamenlijke plas, niet diep hoeft te zijn. Diep water is namelijk ook niet geschikt voor veenmos. In het beginnende stadia van groeiproces het veenmos zweeft het veenmos als het ware in het water. Als het water te diep is, zal het veenmos in een te donkere omgeving moeten groeien. Dit gaat niet doordat er hier niet genoeg licht voor fotosynthese zal zijn. Ondiep water is dus ook van groot belang.

## 5.2 Dam inventarisatie

Om een goed beeld te krijgen van de huidige dammen situatie is er uitgebreid geïnventariseerd om precies te weten te komen waar de knelpunten liggen. Om dit te bereiken is er een oudere damkaart gebruikt als hulpmiddel (zie figuur 5.1). Alle dammen van deze bestaande kaart zijn nagelopen en gecontroleerd. Dit ging niet altijd even makkelijk gezien het feit dat een aantal van deze dammen flink overwoekerd zijn. De knelpunten die tijdens deze controle gevonden zijn, zijn genoteerd en vervolgens in kaart gebracht. Resultaat is een 'huidige dam situatie kaart' (zie bijlagen).



*Figuur 5.1: Dammen in het Haaksbergerveen*

Tijdens inventarisatie wordt er gebruikt gemaakt van 3 categorieën om zo de conditie per dam aan te geven. Aan de verschillende categorieën is een kleur gegeven. Op de huidige dam situatie kaart is zo in een oogopslag te zien hoe de conditie per dam is.

De verschillende kleuren en hun betekenis:

- Groen: De dam is in goede conditie
- Oranje: De dam is niet in optimale conditie
- Rood: De dam is in slechte conditie

Ook zijn de dammen voorzien van een nummer, per nummer wordt een kleine omschrijving (plus en minpunten) van de dam genoteerd in tabel vorm. Deze tabel is in de bijlagen terug te vinden. De tabel dient als duidelijk en makkelijk overzicht, om in een oogopslag te kunnen zien of een dam behandeld moet worden of niet. Voor een duidelijker beeld wordt er per nummer in tekst vorm ook dieper op ingegaan om de precieze gebreken uit te leggen. Deze zijn op de volgende pagina's terug te vinden.

### 5.3 damgebreken

Hieronder vind u per dam een beschrijving van de gebreken en positieve aspecten. U kunt zien over welke dam het gaat door de dam-kaart met nummering te raadplegen, zie hiervoor de bijlagen. Ook beschikt de bijlage over een tabel

1. Her en der is sprake van verzakking. De verzakking bevindt zich aan de droge kant van de dam. Ook is er op de hele dam lichte berkenverjonging te vinden.
2. Her en der is er sprake van verzakking. De verzakking bevindt zich zowel aan de droge kant van de dam, als aan de waterkant.
3. De dam is te laag en on-egaal met als gevolg dat de dam hier en daar water verliest. Dit zal erger worden als de dam niet gerepareerd wordt, met als gevolg meer waterverlies.
4. De dam is niet totaal vlak, er is sprake van lichte glooiing, dit is echter niet dramatisch. Wel is de dam op een punt iets te laag.
5. Deze dam is pas geleden hersteld (februari 2011).
6. Aan de rand van de dam is er op bepaalde punten sprake van lichte verzakking. Boven op de dam zijn her en der kuilen te vinden. Ook is er sprake van veel berkenverjonging.
7. Deze dam is pas geleden hersteld (februari 2011).
8. Deze dam is pas geleden hersteld (februari 2011).
9. Op de dam is veel berkenverjonging te vinden. Wel is de dam hoog en egaal.
10. De dam is hoog en egaal. Er is sprake van weinig tot geen berkenverjonging.
11. Er is weinig tot niets van deze dam over. Het is eigenlijk geen dam meer te noemen.
12. De dam is vlak en egaal op een enkele verzakking na, dit komt mogelijk door een muskusratten pijp.
13. De dam moet verhoogd worden, Het water stroomt bijna over de dam heen. Ook zou het beter zijn om de aanliggende sloot naar de overkant van de daarop aanliggende weg te plaatsen. Je verliest zo minder water uit het gebied. Dit is echter aan het waterschap.
14. De dam moet verhoogd worden, op het moment is deze vrij drassig. Ook is er lichte berkenverjonging op de rand van de dam te vinden.
15. De dam is vlak en egaal, wel is er her en der een kleine hoeveelheid lichte berkenverjonging te vinden.
16. Er zijn op deze dam meerdere verzakkingen te vinden, deze zijn mogelijk ontstaan door pijpen en holen van muskusratten. Ook is er sprake van lichte berkenverjonging op de randen van de dam.
17. Over de gehele dam is lichte berkenverjonging te vinden. Ook is er op een punt aan de rand van de dam een verzakking. Deze verzakking begint al water op te nemen. Mocht dit erger worden, dan zou de dam grotere schade op kunnen lopen, met waterverlies tot gevolg.
18. De dam is niet meer geheel in goede vorm. Ook zijn er meerdere dikke eiken aan weerskant van de dam te vinden. Een aantal hiervan zijn dood.
19. De dam is hoog en vlak.
20. De dam is vlak en heeft een goede hoogte, er staat her en der echter wel een opstand bestaande uit jonge berken op.

21. De dam is vlak maar iets wat laag. Mocht het waterpeil stijgen dan zal er water verloren kunnen gaan.
22. De dam is vlak en heeft een goede hoogte. Ook is er geen opstand op de dam te vinden.
23. De dam is licht glooiend maar dit veroorzaakt nog geen problemen.
24. Aan beide zeiden van de dam is er op bepaalde punten sprake van verzakkingen. Op de dam is geen opstand te vinden.
25. De dam is totaal overwoekerd met berkenverjonging en niet direct toegankelijk meer. Wel is de dam nog in een goede vorm.
26. De dam is in goede staat en vrij nieuw.
27. Vanaf de zandweg gezien is de eerste 10 meter van de dam te laag. Voor de rest is de dam in goede conditie.
28. De dam is te laag en verliest op bepaalde punten water, hierdoor ontstaan er geulen. Mocht deze waterstroom aanhouden dan kan de dam nog meer beschadigen. Wel is de opstand op de dam verwijderd en zijn de stobben ingesmeerd met roundup.
29. Veel berkenverjonging op de dam, voor de rest prima.
30. De dam is te laag, met een hogere waterstand zal er water verloren gaan. Wel is de dam vrij van opstand.
31. De dam is on egaal en er zit nog weinig vorm in. Wel is de opstand verwijderd en zijn de stobben ingesmeerd met roundup.
32. De dam is in goede staat maar net als bij dam 13 is de aanliggende sloot niet ideaal. Deze naar de overkant van de aanliggende weg plaatsen zal zorgen voor minder waterafvoer uit het gebied. Dit is echter aan het waterschap.
33. Er zijn verzakkingen op de dam en ook is de complete vorm van de dam niet meer optimaal. Wel is de dam vrij van opstand.
34. De dam is hoog en vlak en in goede staat. Ook is de dam geheel vrij van opstand en oogt vrij nieuw.
35. Hier en daar is sprake van lichte verzakking. Het is echter licht en er is nog geen sprake van extremen.
36. Veel verzakking op de dam en on egaal.
37. De dam is egaal en in een goede vorm. Ook is de opstand net verwijderd en zijn de stobben ingesmeerd met roundup.
38. De dam is egaal en in een goede vorm. Ook is de opstand net verwijderd en zijn de stobben ingesmeerd met roundup.
39. De dam is egaal en in een goede vorm. Ook is de opstand net verwijderd en zijn de stobben ingesmeerd met roundup.
40. De dam is on egaal en er zit nog weinig vorm in. Ook is er sprake van veel verzakkingen.



## 5.4 Damherstel

Uit paragraaf 5.3 “Damgebreken” is op te maken dat een groot deel van de dammen niet in optimale conditie is en hersteld moet worden. Omdat niet iedere dam even beschadigd is zal de herstelprocedure per dam verschillen. Zo kunnen kleine beschadigingen logischerwijs handmatig worden gerepareerd maar is het makkelijker en sneller om grote beschadigingen machinaal te herstellen. Hieronder vind u verschillende gebreken plus de manier van herstel en de dammen die hier aan toebehoren (zie de bijlage voor de dammen plus nummering in tabelvorm):

### Lokale lichte verzakkingen, herstelmethode 1

Dit type verzakking kan eenvoudig worden verholpen door simpelweg de toplaag (10-15cm) te ontgraven. Vervolgens de verzakking op te vullen met leemhoudend zand en uiteindelijk de toplaag weer aan te brengen. Omdat het hierbij om lokale lichte verzakking gaat kan dit handmatig met behulp van bijvoorbeeld een schepbats gedaan worden.

De dammen die op deze methode gerepareerd kunnen worden zijn: 4, 6, 12, 17, 18, 24, 35.

### Berkenverjonging op de dam, herstelmethode 2

Kleine bomen worden groot, mochten er grote bomen op de dam of langs de taluds staan dan kan dit problemen veroorzaken. Mochten deze bomen om wat voor reden dan ook omvallen dan zorgt dit voor grote beschadiging aan de dam. Gevolg zou waterverlies kunnen zijn. Grote bomen en jonge opstand zullen dus verwijderd moeten worden om zo eventuele toekomstige beschadigingen tegen te gaan. Daarnaast behoren bomen niet thuis op een hoogveen, door ze weg te halen zal de natuur en recreatie waarde van het Haaksbergervveen verhogen.

Ook dit type herstel kan uitgevoerd worden met behulp van een bosmaaier voor berkenverjonging en een kettingzaag voor dikkere bomen. Om in de toekomst zoveel mogelijk berkenverjonging tegen te houden zullen stobben worden ingesmeerd met roundup.

De dammen die op deze methode gerepareerd kunnen worden zijn: 1, 2, 6, 9, 14, 15, 16, 17, 20, 25, 29, 31. Naast dam 18 zijn een aantal grote eiken te vinden, deze kunnen echter blijven staan aangezien ze dood zijn en hierdoor weinig wind vangen. De kans dat deze bomen omwaaien en hierbij de dam beschadigen is klein.

### Lage dam, herstelmethode 3

Een aantal dammen zijn te laag. Bij een hoge waterstand kan dit betekenen dat er water verloren zal gaan, op het moment van schrijven is dit bij dam 28 het geval. Het water loopt hier over de dam heen. Dit probleem kan hersteld worden door de toplaag van de dam te ontgraven en naast de dam te deponeren. Vervolgens moet de dam verhoogd en geëgaliseerd worden met leemhoudend zand. De laatste fase is het opnieuw aanbrengen van de eerder afgegraven toplaag. Omdat dit type damherstel een grote afstand betreft is het makkelijker hiervoor een graafmachine te gebruiken. Bij het aanbrengen van het leemhoudend zand is het gunstig een kipper aanhanger met tractor te gebruiken.

De dammen die op deze methode gerepareerd kunnen worden zijn: 3, 13, 14, 21, 27, 28, 30.

### On egale dam, herstelmethode 4

Ook zijn een aantal dammen flink verzakt. De verzakkingen zullen toenemen als hier niets aan gedaan wordt. Des te meer verzakking, des te onstabiel de dam wordt. Dit kan damdoorbraak tot gevolg hebben. Dit probleem kan op dezelfde manier opgelost worden als bij de lage dam. Echter is het bij deze dammen van groter belang ook weer een juiste vorm in de dam te krijgen. Er moet meer geconcentreerd worden op de verzakkingen. Daarnaast is het geen noodzaak de dammen compleet te verhogen. Ook hierbij is het gezien de omvang van het karwij makkelijk een graafmachine en kipper aanhanger met tractor te gebruiken.

De dammen die op deze methode gerepareerd kunnen worden zijn: 1, 2, 16, 31, 33, 36, 40.

### 5.5 Damherstel aandachtspunten

Een aantal dammen hebben bij hun herstel extra aandacht nodig. De dammen in kwestie:

- De dammen 1 en 2 zijn van cruciaal belang. Bij deze dammen is er een groot water hoogte verschil aan weerszijde van de dam (uitleg hierover volgt in hoofdstuk 6). Door het grote hoogte verschil en de hoeveelheid water die aan de waterzijde van de dam druk uitoefent op de dam is deze gaan verzakken. Advies is om de dam te verbreden, om hem zo steviger te maken. Momenteel is de bovenzijde van de dam ongeveer 1 meter breed. Doel is om de bovenzijde van de dam 2 meter breed te maken. Dam 2 ligt aan de Duitse grens, aangezien verbreding van de dam aan de Duitse zijde makkelijk is dan aan de Waterkant in Nederland zal het zeker voordeliger en nuttig zijn om met de Duitse collega's te overleggen betreft dam verbreding richting Duitsland.
- Parallel ten zuiden van dam 27 liep vroeger een weg. Deze weg is afgebroken en er heerst daar momenteel een plas dras situatie. Doel is om dit deel van het gebied natter te krijgen. Dit kan bereikt worden door de overlopen voor dam 27 te verhogen (10cm hoger volstaat). Hierdoor zal de waterstand toenemen. Wel moet dam 27 daarom verhoogd worden om de extra hoge waterstand alsnog tegen te kunnen houden. Het gaat hier om de eerste tien meter van de dam, gezien vanaf de aanliggende dam 26. De rest van de dam is al hoog genoeg.
- Aangrenzend aan de dammen 13 en 32 liggen sloten. Deze sloten zorgen voor de nodige waterafvoer. Aangrenzend aan deze sloten liggen verharde wegen. Om afwatering tegen te gaan zou het voor het Haaksbergerveen gunstiger zijn de sloten naar de overkant van de weg te plaatsen. De sloten zijn echter van het waterschap dus dit zal met hen besproken moeten worden

De dammen 11 en 23 dienen niet hersteld te worden. Dam 11 is niet meer als dam in gebruik en dam 23 is nog in een goede conditie op een lichte glooiing na. Mocht deze glooiing in de toekomst toenemen, dan zal er echter wel wat aan gedaan moeten worden.

## 6. Dam overlopen

### 6.1 Overlopen

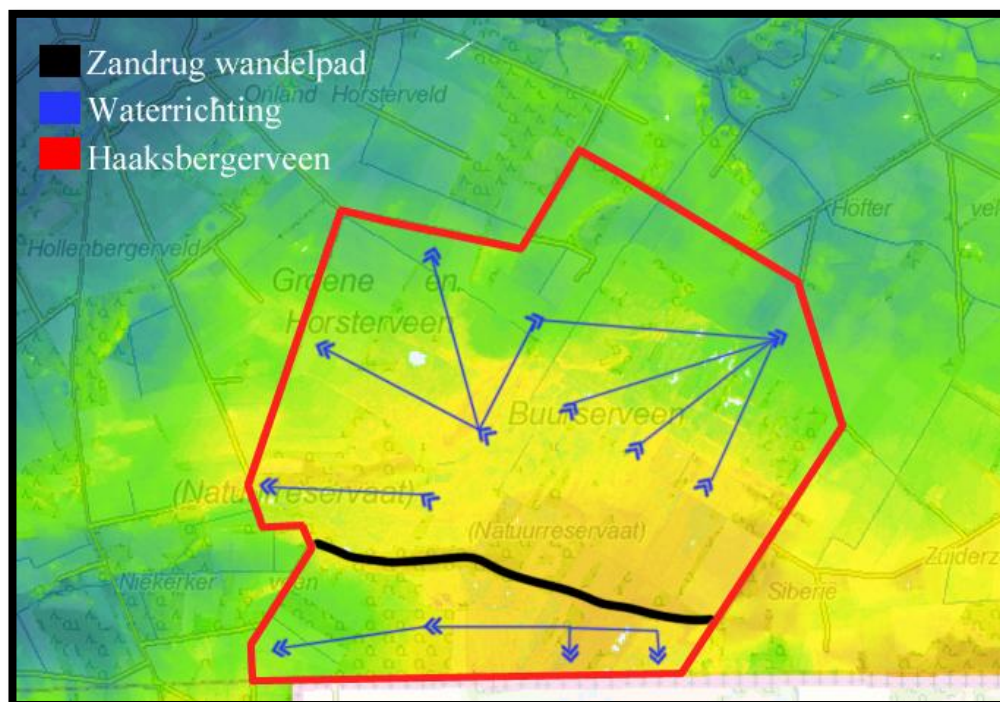
Het Haaksbergerveen beschikt over ongeveer 50 overlopen. Zoals eerder in dit verslag vermeld bestaat het Haaksbergerveen uit verschillende stukken hoogveen allen met een andere NAP hoogte en allen omringd door dammen. Deze overlopen verbinden de verschillende stukken hoogveen met elkaar en zorgen ervoor dat het water zolang mogelijk in het Haaksbergerveen blijft.

Zonder overlopen zou er uiteindelijk te veel regenwater in het gebied komen. Met als gevolg dat de dammen zullen overstromen met water en het water zijn eigen weg gaat.

De overlopen sturen het water dus als het ware door het gebied en zorgen ervoor dat het waterpeil op een constant niveau blijft.

Natuurlijk wordt er geprobeerd om zolang mogelijk van het regenwater te profiteren en dit wordt gedaan door handig gebruik te maken van de hoogte verschillen in het gebied. Op figuur 6.1 is goed te zien hoe het regenwater door het gebied heen wordt gestuurd. Het water stroomt logischerwijs naar beneden en dus begint de route op de hoger gelegen oranje gekleurde stukken in het zuiden van het gebied. Van hieruit wordt het water met een reeks van overlopen richting de randen van het gebied geleid.

Er zijn twee "waterroutes" in het gebied, dit komt doordat de zandrug in het zuiden van het gebied zorgt voor een natuurlijke water barrière.

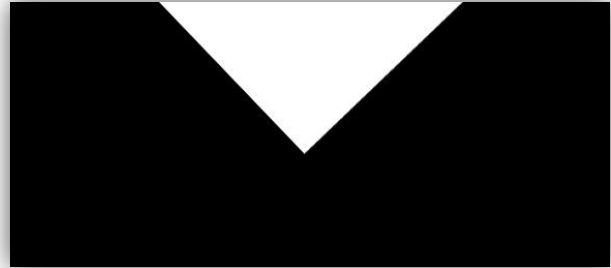


Figuur 6.1: watterrichting met behulp van overlopen

Het Haaksbergerveen maakt gebruik van 2 verschillende type overlopen. De pvc buis (figuur 6.2) en de V-vormige meetstuw (figuur 6.3). Beide typen hebben voor en nadelen. Zo is de pvc buis goedkoop, maar kan snel verstopt raken. Ook kan dit type buis maar op 1 snelheid water afvoeren. De meetstuw daarentegen kan door zijn unieke vorm bij een hoge waterstand, sneller water afvoeren doordat er bij een hogere waterstand een grotere afvoerruimte ontstaat. Nadeel van deze stuw is dat hij duur is. Je ziet hem dan ook slechts een aantal keren in het gebied voorkomen.



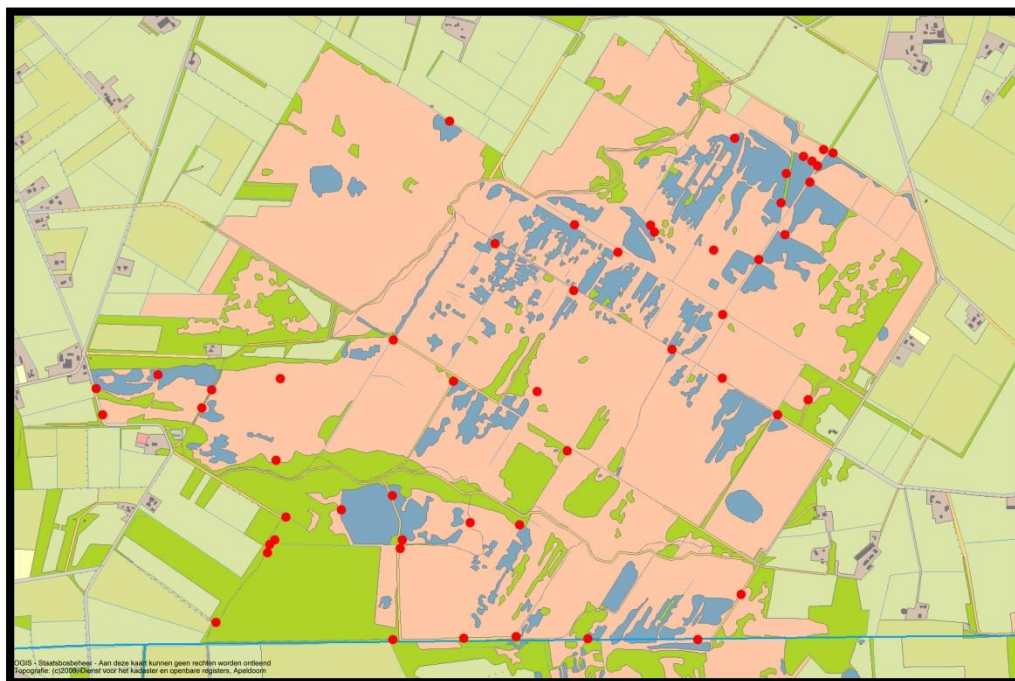
*Figuur 6.2: PVC buis overloop*



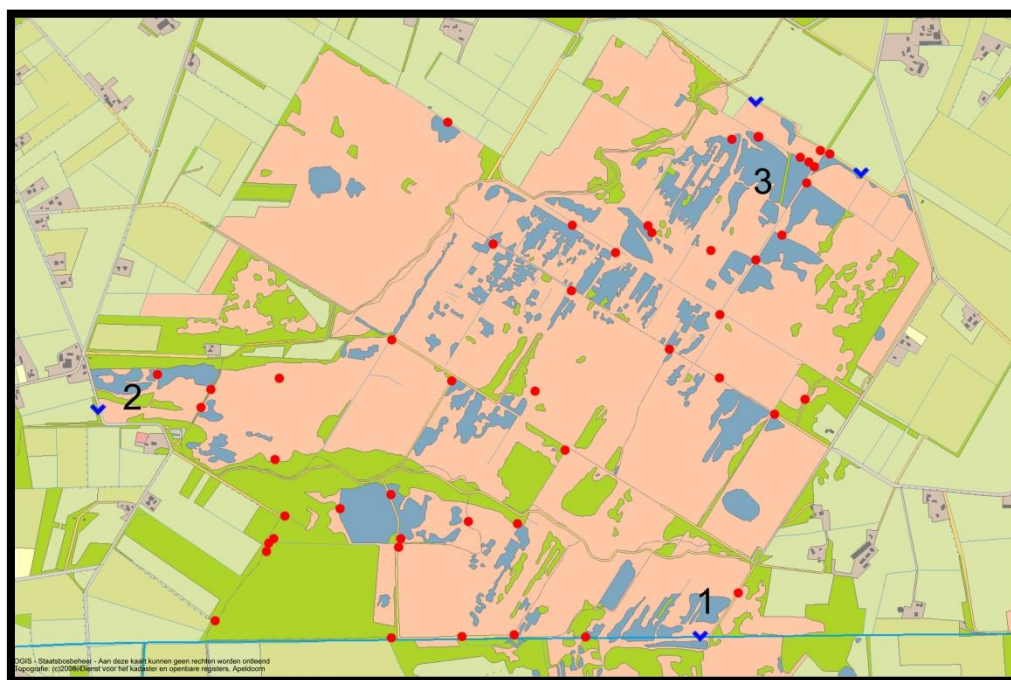
*Figuur 6.3: Meetstuw*

Op de huidige overlopen kaart (figuur 6.4) is goed te zien waar de overlopen zich in het gebied bevinden. Door de overlopen kaart naast de waterrichting kaart te leggen wordt goed duidelijk welke overlopen van essentieel belang zijn. Dit zijn met name de overlopen aan de randen van het gebied. Deze overlopen verplaatsen uiteindelijk het meeste water en zijn van cruciaal belang. Zouden deze overlopen verstopt raken, dan kan overtollig water het gebied niet uit, met overstromingen en damschade tot gevolg. Er is dan ook voor gekozen om deze essentiële overlopen te vervangen door meetstuwen. Zoals eerder toegelicht kunnen meetstuwen sneller meer water afvoeren bij een hoge waterstand en raken ze minder snel verstopt. Ook voeren ze geleidelijker water af, waardoor het wateroppervlak kalmer blijft. Dit komt veenmosvorming ten goede.

Het eind beeld wordt verduidelijkt in de toekomstige overlopen kaart (figuur 6.5). PCV buis overlopen zijn aangegeven met een rode stip, meetstuwen met een blauwe V.



Figuur 6.4: huidige overlopen kaart

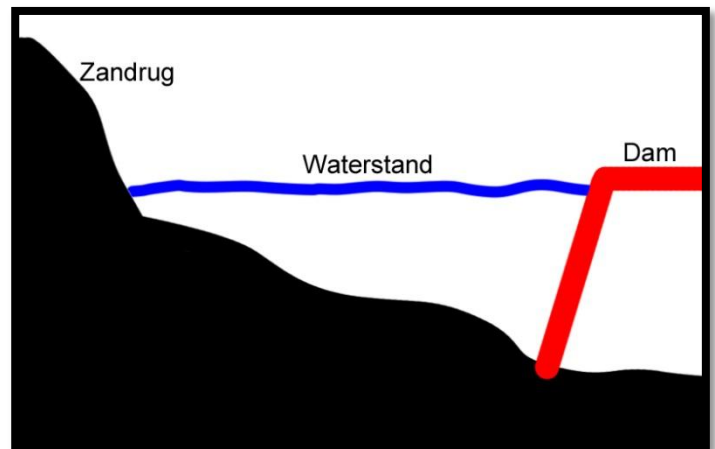


Figuur 6.5: Toekomstige overlopen kaart



Op Figuur 6.5 is te zien dat drie gebieden op het veen worden voorzien van meetstuwen. Dit zijn, zoals eerder vermeld, de belangrijkste waterafvoer locaties van het gebied. Hieronder vind u de verschillende locaties met redenatie:

1. Deze locatie is het hoogste punt van het Haaksbergerveen en beschikt over een grote hoeveelheid water doordat de aanliggende dam vrij hoog is en moet zijn. Nou heeft veenmos geen grote waterdiepte nodig, maar doordat de zandrug ten noorden van deze locatie zorgt voor een natuurlijke verhoging, moet de dam wel hoog zijn om het gehele gebied nat te houden. Met als gevolg een diepe plas in het zuiden. Hiernaast (Figuur 6.6) wordt dit verduidelijkt met een schematische weergave. Een lage dam zal niet volstaan om het Noordelijke deel ook nog nat te houden.



*Figuur 6.6: Schematische weergave locatie 1*

Gevolg van deze situatie is dat een grote hoeveelheid regenval, in combinatie met een grote plas, voor veel water in een korte tijd zorgt. Een meetstuw zal dit overtollige water makkelijker en geleidelijker kunnen afvoeren.

2. Bij locatie 2 geldt ongeveer hetzelfde verhaal als locatie 1, echter, hier moet de waterstand niet hoog zijn in verband met een zandrug. Locatie 2 heeft veel water te verwerken omdat de dammen ten oosten van dit gebied allen hun water richting locatie 2 sturen, vervolgens moet het water hier afgevoerd worden. Ook hier geldt dat een meetstuw hier geschikter voor is.
3. Locatie 3 heeft een wat complexere situatie. Deze locatie beschikt over meerdere plassen aaneengekoppeld met behulp van overlopen. In de oude situatie wordt het water van de hoofd plas (nr. 3 figuur 6.5) met overlopen richting het oosten gestuurd. Vervolgens wordt het water in deze aanliggende plas het gebied uit geleid. In de nieuwe situatie wordt er voor gekozen om meer gebruik van dit water te maken en langer in het gebied te houden. Dit wordt gedaan door de hedendaagse overlopen van de hoofdplas te dempen. Vervolgens zal er een nieuwe overloop ten noorden van de plas geplaatst worden. Het water wordt zo het, nu nog, plas dras weiland op gestuurd. Door vervolgens een meetstuw te plaatsen, op het hoogste punt in de aanliggende dam van het weiland, zal ook hier een natte situatie ontstaan. Met als gevolg meer hoogveenvorming.

Ook de oostelijke plas van locatie 3 wordt voorzien van een meetstuw, dit blijft namelijk nog steeds een belangrijk afvoerpunt voor de gezamenlijke plassen ten oosten en zuidoosten van de hoofdplas van locatie 3.

## 7. Kosten

### 7.1 Kosten herstelmethode 1 (opvulling lichte verzakkingen)

Doordat de werkzaamheden van herstelmethode 1 kleinschalig en in handkracht uitvoerbaar zijn, zullen de kosten van dit herstel beperkt blijven. Ook betreft materiaal zullen de kosten meevallen.

Voor deze herstelmethode zullen de volgende kosten worden gemaakt:

#### Eenmalige kosten

- Schepbats: € 30,-
- Kruiwagen: € 50,-

#### Terugkerende kosten

- Leemhoudend zand, per kuub € 25,- (Per kuil +/- 0.3 M<sup>2</sup>) dus: € 7,50
- Minimum uurloon medewerker, € 9,13 (Per kuil 20 minuten) dus: € 4,57
- Het zand en gereedschap moet op locatie worden gebracht.  
Hierbij moet gedacht worden aan tijd, benzine verbruik en dergelijke: € 15,-

Aangezien het aantal lichte verzakkingen per dam verschilt wordt er uitgegaan van een gemiddelde van 3 verzakkingen per dam. De kosten van de schepbats en kruiwagen zijn eenmalig. De kosten om materiaal naar de desbetreffende dam te krijgen worden per dam berekend. Hiermee komen de reparatie kosten per dam uit op:

$$7,50 + 4.57 = 12,07 * 3 = € 36,21$$

Zoals eerder vermeld kunnen de dammen 4, 6, 12, 17, 18, 24 en 35 op deze manier gerepareerd worden. De totale dam kosten komen hiermee uit op:

|                                        |                                 |                        |
|----------------------------------------|---------------------------------|------------------------|
| <u>Terugkerende kosten:</u>            | $36,21 * 7 = 253,47 + 15 * 7 =$ | € 358,47               |
| <u>De eenmalige kosten bedragen:</u>   | $30 + 50 =$                     | € 80,-                 |
|                                        | ----- +                         |                        |
| <b>Totale kosten herstelmethode 1:</b> |                                 | <b><u>€ 438,47</u></b> |

## 7.2 Kosten herstelmethode 2 (verwijderen dam verjonging)

Ook de werkzaamheden van herstelmethode 2 zijn vrij eenvoudig en met behulp van een bosmaaier en/of motorkettingzaag uit te voeren. Het gezaagde hout kan weg gepakt worden in rillen aan de droge zijde van de dam. Mocht de dam niet over een droge zijde beschikken, dan moet er in de omgeving gezocht worden naar een geschikte locatie. Meestal is er echter wel een droge dam zijde dus dit zal niet vaak voor komen.

De totale afstand van de dammen die behandeld moet worden (dam 1, 2, 6, 9, 14, 15, 16, 17, 20, en 25) bedraagt +/- 2300 meter. Omdat de hoeveelheid opstand per dam verschilt en niet elke dam compleet vol met verjonging staat, word uit gegaan van 1500 meter snoeiwerk.

Voor deze herstelmethode zullen de volgende kosten worden gemaakt:

### Eenmalige kosten

- |                                     |         |
|-------------------------------------|---------|
| • Bosmaaier:                        | € 800,- |
| • Lichte allround motorkettingzaak: | € 300,- |

### Terugkerende kosten

- |                                            |         |
|--------------------------------------------|---------|
| • 2takt Aspen brandstof, per 5 liter:      | € 17,25 |
| • Bio Chain kettingsmeerolie, per 5 liter: | € 17,25 |
| • Zaag ketting:                            | € 20,-  |
| • Bosmaaier blad:                          | € 20,-  |
| • Aandrijvingsvet, per 225 gram:           | € 15,-  |
| • Minimumuurloon medewerker:               | € 9,13  |

Er van uitgaande dat het een liter brandstof kost per 50 meter snoeien (denk hierbij aan beide zijden van de dam) dan zal dit voor de 1500 meter dam betekenen dat er 30 liter brandstof nodig is.

Aangezien alleen de motorkettingzaag Bio Chain kettingsmeerolie nodig heeft. En niet de gehele 1500 meter met de motorkettingzaag behandeld zal worden (slechts de grotere bomen) wordt er uitgegaan van maximaal 250 meter kettingzaag gebruik. Dit komt neer op 5 liter Bio Chain kettingsmeerolie. Ook het gebruik van aandrijvingsvet voor de bosmaaier zal beperkt zijn. Een enkele tube met een inhoud van 225 gram zal volstaan.

Omdat het gebruik van de motorkettingzaag beperkt is, zal een enkele zaag ketting volstaan. Deze zit bij de prijs van de motorkettingzaag in. Wel wordt er een reserve ketting bij gerekend. De bosmaaier zal langduriger gebruikt worden, hiervoor worden 2 extra bladen gerekend.

De Medewerker zal ongeveer 3 uur per 50 meter nodig hebben. Hierbij moet ook gedacht worden aan het plaatsen van gekapt hout in rillen, het op locatie brengen van materiaal in het gebied en aan de tijd die het kost om je te verplaatsen in het gebied (niet alle dammen zijn even makkelijk bereikbaar). Voor 1500 meter snoeiwerk komt dit neer op 90 manuren.

De terugkerende kosten komen hierdoor uit op:

- |                               |                                               |                  |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|
| • 2takt Aspen brandstof:      | 6 * 17,25 =                                   | € 103,50         |
| • Bio Chain kettingsmeerolie: |                                               | € 17,25          |
| • Zaag ketting:               |                                               | € 20,-           |
| • Bosmaaier blad:             | 2 * 20 =                                      | € 40,-           |
| • Aandrijvingsvet:            |                                               | € 15,-           |
| • Minimumuurloon medewerker:  | 90 * 9,13 =                                   | € 821,70         |
|                               |                                               | ----- +          |
|                               | <u>Terugkerende kosten:</u>                   | € 1017,45        |
|                               | <u>Eenmalige kosten:</u>                      | € 1100,-         |
|                               |                                               | ----- +          |
|                               | <b><u>Totale kosten herstelmethode 2:</u></b> | <b>€ 2117,45</b> |

### 7.3 Kosten herstelmethode 3 (verhogen van de dam)

Het verhogen van dammen is vrij intensief werk. Het is dan ook makkelijker hiervoor groter materieel als een graafmachine te gebruiken. Omdat het hier gaat over grote aantallen vierkante meters herstelwerkzaamheden is ook een tractor met hydraulische kipper een verijdsde.

De kosten van dit karwij zijn afgeleid aan de hand van een eerder aangevraagde offerte (oktober 2010) opgesteld door 'Welhuis landschaps advies en onderhoudsbedrijf'. Deze offerte had betrekking op een 3tal dammen. Aan de hand van de offerte wordt duidelijk wat voor prijs verwacht kan worden in verhouding tot de lengte van de dam.

Omdat deze offerte gebaseerd is op dam egalisatie en het bij herstelmethode 3 gaat om dam verhoging, moet er wel extra leemhoudend zand verrekend worden. Omdat bij egalisatie de dam al verhoogd wordt met zo'n 10 cm, volstaat een extra verhoging van 10 cm.

Uit de offerte is op te maken dat aan damherstel van een 3 meter brede dam met een lengte van 500 meter een kostplaatje hangt ter waarde van € 11.752,00

Niet alle dammen zijn echter 3 meter breed. De dammen die verhoogd moeten worden en hun breedte zijn:

|                                          |                         |
|------------------------------------------|-------------------------|
| Dam 3:                                   | 2 meter breed           |
| Dam 13:                                  | 1,5 meter breed         |
| Dam 14:                                  | 2,5 meter breed         |
| Dam 21:                                  | 3 meter breed           |
| Dam 27:                                  | 3 meter breed           |
| Dam 28:                                  | 2 meter breed           |
| Dam 30:                                  | 2,5 meter breed         |
|                                          | ----- +                 |
| <u>Gemiddelde dambreedte (totaal/7):</u> | <b>2,35 meter breed</b> |

Het overschot van 0,65 meter breedte leemhoudend zand wordt gebruikt als verhoging. Op deze manier kan de offerte aangehouden worden. Ook worden er in de offerte kosten berekend voor het afzetten van verjonging. Omdat dit nu door Staatsbosbeheer zelf gedaan wordt kunnen ook deze kosten gebruikt worden voor extra leem, indien nodig.

De dammen hebben samen een totale lengte van: 1420 meter.

Omdat dit een oude offerte is en de kosten waarschijnlijk ietwat zullen verschillen wordt uit gegaan van 1500 meter.

|                                                             |                                |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 500 meter = € 11.752,00 Dus 1500 meter geeft → 3 * 11.752 = | <b>€ 35.256,00 (excl. BTW)</b> |
| BTW = 19% → 35.256 / 100 = 352,56 * 19 =                    | <b>€ 6698,64 (BTW)</b>         |
|                                                             | ----- +                        |
| <b>Totale kosten Herstelmethode 3 Incl. BTW:</b>            | <b>€ 41.954,64</b>             |

#### 7.4 Kosten herstelmethode 4 (egaliseren van de dam)

Aangezien herstelmethode 4 vrijwel gelijk is aan herstelmethode 3, wordt ook hierbij gebruik gemaakt van de offerte van Welhuis. Bij herstelmethode 4 is er alleen geen extra leemhoudend zand nodig aangezien de dammen al hoog genoeg zijn.

Ook hier worden de dammen die hersteld moeten worden opgemeten. De dam breedtes per dam:

|                                          |                         |
|------------------------------------------|-------------------------|
| Dam 1:                                   | 1 meter                 |
| Dam 2:                                   | 1 meter                 |
| Dam 16:                                  | 2 meter                 |
| Dam 31:                                  | 2 meter                 |
| Dam 33:                                  | 2,5 meter               |
| Dam 36:                                  | 2 meter                 |
| Dam 40:                                  | 3 meter                 |
|                                          | ----- +                 |
| <u>Gemiddelde dambreedte (totaal/7):</u> | <b>1,93 meter breed</b> |

Het overschot van 1,07 meter breedte leemhoudend zand kan gebruikt worden om dam 1 en 2 te verbreden. Dit zal echter niet volstaan. Een extra berekening voor dam 1 en 2 wordt in hoofdstuk 7.5 gemaakt. Ook de verjonging is al afgezet, dit scheelt ook weer in kosten.

De totale lengte van de dammen samen bedraagt 1670 meter. Omdat er een apart kostplaatje voor de dammen 1 en 2 wordt gemaakt. En de opslag al verwijderd is, wordt uit gegaan van 1300 meter. Deze schatting is ruim genoeg aangezien de dammen 1 en 2 gezamenlijk al een lengte van +/- 400 meter hebben.

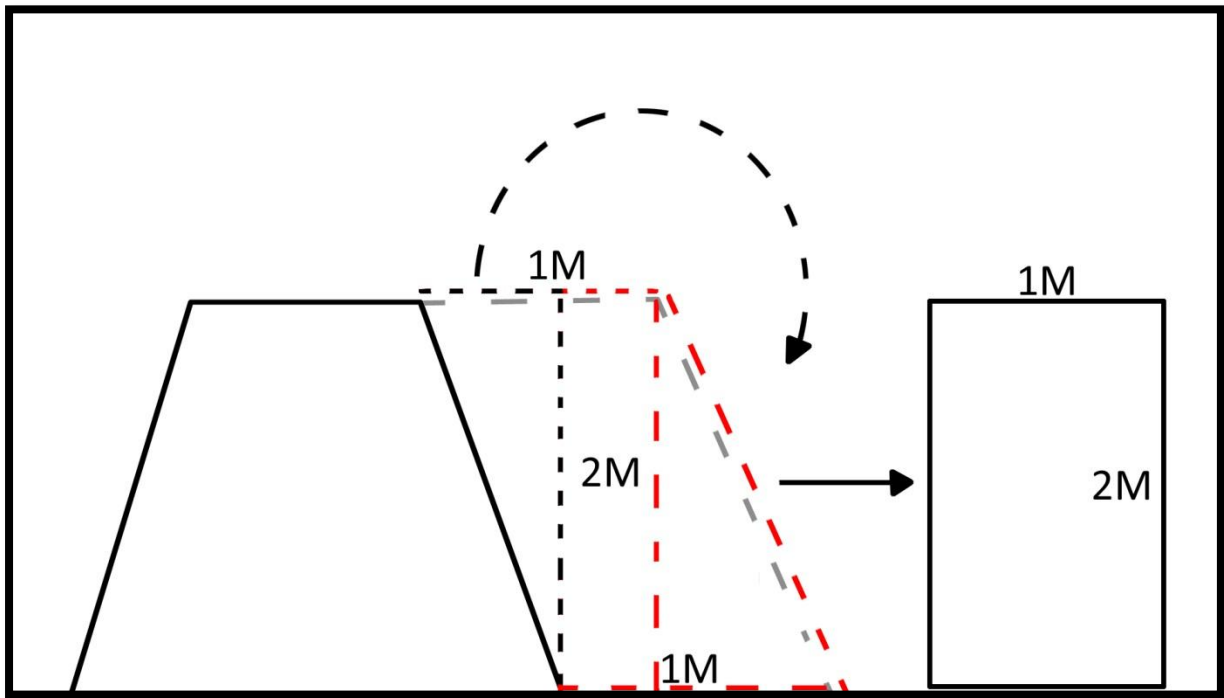
De uiteindelijke kosten komen hiermee uit op:

|                                                                      |                                |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 500 meter = € 11.752,00 Dus 1300 meter geeft → $11.752/500 * 1300 =$ | <b>€ 30.555,20 (excl. BTW)</b> |
| BTW = 19% → $30.555,20 / 100 = 305,552 * 19 =$                       | <b>€ 5.805,49 (BTW)</b>        |
|                                                                      | ----- +                        |
| <b>Totale kosten Herstelmethode 3 Incl. BTW:</b>                     | <b>€ 36.360,69</b>             |



### 7.5 Extra kosten dam 1 en 2

Omdat dam 1 en 2 verbreed moeten worden, zal er extra leemhoudend zand nodig zijn. De dammen hebben samen een lengte van 500 meter. De dammen zijn 2 meter hoog en moeten aan de bovenzijde een meter verbreed worden. Hieronder (Figuur 7.1) is een schematische afbeelding te zien van een inhoudsberekening van de toekomstige dam.



Figuur 7.1: Schematische inhoudsberekening

Uit de figuur en met een simpele berekening is op te maken dat er:  $1 * 2 * 500 = 1000\text{m}^3$  leemhoudend zand nodig zal zijn om de dam te verstevigen en met een meter te verbreden. Leemhoudend zand kost +/- 25 euro per kuub. Hiermee lopen de kosten voor de damverbreding in totaal op tot:  $25 * 1000 = \text{€ } 25.000,-$

### 7.6 Meetstuwkosten

In totaal zullen er vier meetstuwen in het Haaksbergerveen worden aangebracht. Omdat er verschillende groten meetstuwen zijn, zijn er ook grote verschillen in kosten. De meetstuwen die aangelegd moeten worden zijn echter vrij klein en zullen daarom in kosten meevallen.

Er is gekeken naar de huidige meetstuwen in het Haaksbergerveen en de kosten die er toentertijd aan zaten. Voor plaatsing van de nieuwe meetstuwen wordt van dezelfde grootte uit gegaan. De totale kosten, zowel de meetstuw als plaatsing hiervan, bedroegen toentertijd rond de € 900,-

Omdat de kosten tegenwoordig misschien iets zullen verschillen wordt per meetstuw en plaatsing hiervan uitgegaan van € 1000,-

De totale kosten komen hiermee uit op  $4 * 1000 = \text{€ } 4000,-$

**7.7 kosten overloop verhoging dam 27**

Zoals eerder vermeld moeten de overlopen voor dam 27 verhoogd worden aangezien de desbetreffende dam ook verhoogd zal worden om een hogere waterstand te creëren. Het gaat hier om drie Pvc-buis overlopen. De overlopen hebben een diameter van 20cm met een wanddikte van 3mm. De kosten van desbetreffend buis type bedragen € 3,65 per meter. Er is slechts 30cm aan buislengte nodig dus een meter zal volstaan.

Daarnaast zijn er 3 verloop stukken nodig om het nieuwe stuk Pvc-buis mee te monteren. Deze kosten 4,50 per stuk.

De totale kosten komen hiermee uit op:

|                                         |                |
|-----------------------------------------|----------------|
| Pvc-buis:                               | € 3,65         |
| Verloopstuk: 3 * 4,50 =                 | € 13,50        |
| Montage kosten 20 minuten per overloop: | € 9,13         |
|                                         | ----- +        |
| <b>Totale kosten:</b>                   | <b>€ 26,28</b> |

### 7.8 totale kosten herstelrichtingsplan

Om het gehele gebied compleet te herstellen zullen de kosten hoog oplopen. Mocht het budget dit niet toelaten, dan zal er gekeken moeten worden naar de noodzaak en het nut van de verschillende dammen in het gebied. Hierbij moet het meest gelet worden op dammen die hersteld moeten worden met behulp van machines, aangezien hier de hoogste kosten aan gebonden zijn. Door een aantal grote reparaties te schrappen zal het kostenplaatje aanzienlijk dalen.

De totale kosten voor het herstelrichtingsplan van het gehele Haaksbergerveen zullen volgens de verschillende berekeningen gezamenlijk uit komen op:

|                                   |                              |
|-----------------------------------|------------------------------|
| Kosten herstelmethode 1:          | € 438,47                     |
| Kosten herstelmethode 2:          | € 2117,45                    |
| Kosten herstelmethode 3:          | € 41.954,64                  |
| Kosten herstelmethode 4:          | € 36.360,69                  |
| Extra kosten dam 1 en 2:          | € 25.000,-                   |
| Meetstuwkosten:                   | € 4000,-                     |
| Kosten overloop verhoging dan 27: | € 26,28                      |
|                                   | ----- +                      |
| <b>Totale kosten:</b>             | <b>€ 109.897,53</b>          |
|                                   | <b>Afgerond: € 110.000,-</b> |

Let wel, een groot deel van de kosten berekeningen zijn gebaseerd op offertes van 'Welhuis Landschaps advies en onderhoudsbedrijf'. In vergelijking met andere aannemers was deze offerte laag in kosten. Ter compensatie mag er daarom uitgegaan worden van een totaal bedrag rond de: **€ 150.000,- / € 200.000,-**

Uit privacy-oogpunt wordt de offerte van 'Welhuis Landschaps advies en onderhoudsbedrijf' niet bijgevoegd als bijlage.

## 8. Onderhoudsplan

### 8.1 De onderhoudspunten

Natuurlijk zal het Haaksbergervveen geregeld moeten worden onderhouden om er voor te zorgen dat de dammen daadwerkelijk in een goede conditie blijven. Er moet hierbij gedacht worden aan het geregeld verwijderen van jonge berken opstand om de dammen kaal te houden. Ook moet er direct ingegrepen worden mocht er verzakking optreden, des te eerder men er bij is, des te beperkter de schade aan de dam blijft. Ook zullen de overlopen en meetstuwten periodiek gecontroleerd moeten worden op verstopping en/of beschadigingen.

### 8.2 Dam onderhoud

De totale damlengte in het Haaksbergervveen bedraagt:

#### Damnummer + lengte van de dam in meters

|     |     |       |     |     |       |
|-----|-----|-------|-----|-----|-------|
| 1.  | 270 | Meter | 21. | 500 | Meter |
| 2.  | 280 | Meter | 22. | 230 | Meter |
| 3.  | 200 | Meter | 23. | 440 | Meter |
| 4.  | 350 | Meter | 24. | 380 | Meter |
| 5.  | 310 | Meter | 25. | 70  | Meter |
| 6.  | 370 | Meter | 26. | 170 | Meter |
| 7.  | 490 | Meter | 27. | 530 | Meter |
| 8.  | 190 | Meter | 28. | 390 | Meter |
| 9.  | 270 | Meter | 29. | 200 | Meter |
| 10. | 320 | Meter | 30. | 200 | Meter |
| 11. | 450 | Meter | 31. | 570 | Meter |
| 12. | 210 | Meter | 32. | 680 | Meter |
| 13. | 460 | Meter | 33. | 470 | Meter |
| 14. | 200 | Meter | 34. | 670 | Meter |
| 15. | 240 | Meter | 35. | 100 | Meter |
| 16. | 290 | Meter | 36. | 80  | Meter |
| 17. | 160 | Meter | 37. | 340 | Meter |
| 18. | 150 | Meter | 38. | 70  | Meter |
| 19. | 90  | Meter | 39. | 170 | Meter |
| 20. | 200 | Meter | 40. | 400 | Meter |

----- +  
**Totale damlengte in meters: 12.160**

De totale damlengte in het Haaksbergervveen bedraagt ongeveer twaalf kilometer.

Om er voor te zorgen dat de dammen vrij blijven van berkenbomen wordt er voor gekozen om periodiek te maaien. Jonge berkenopstand kan prima met de bosmaaier afgezet worden. Hierbij moet de jonge opstand echter niet ouder dan een aantal jaren zijn om het bosmaaier werk vlot te laten gaan. Des te jonger de berkenopstand is, des te makkelijker en sneller de maaiwerkzaamheden uitvoerbaar zullen zijn. Er is dan ook gekozen om ieder jaar drie kilometer dam te maaien. Er ontstaat zo een cyclus van vier jaar om het gehele gebied te maaien. De berken blijven op deze manier klein en de dammen blijven makkelijk te onderhouden.

Ook zullen alle dammen eens in de zes maanden moeten worden nagelopen en worden gecontroleerd op gebreken. De gebreken zullen, mits kleinschalig en in handkracht, direct hersteld moeten worden. Dit voorkomt dat er grotere schade ontstaat. Hoog oplopende kosten blijven zo uit. Door twee maal per jaar te controleren ben je er snel bij mocht er iets fout gaan.

Mocht een dam compleet verzakken en moeten er machines aan te pas komen, ook dan moet er niet te lang gewacht worden. Meestal is aan een dam al snel te zien dat er verzakking op treed (de bovenzijde van de dam zal niet meer horizontaal zijn) er kan dan verondersteld worden dat de verzakking alleen maar zal toenemen. Ook hier geldt, des te eerder er wat aan gedaan wordt, des te beperkter de kosten zullen zijn.

### 8.3 Overlopen en meetstuwonderhoud

Ook de overlopen en meetstuwen zullen periodiek op gebreken gecontroleerd moeten worden. Omdat deze van groot belang zijn wordt er voor gekozen eens per maand te controleren. Een verstopping in een meetstuw of overloop kan namelijk in een korte tijd ontstaan. Het wil namelijk nog wel eens voorkomen dat muskusratten de overlopen en meetstuwen proberen te dempen om zo waterverlies tegen te gaan. Door eens per maand de overlopen en meetstuwen met een simpele hark te controleren, en waar nodig verstopping te verwijderen, zal het water goed door het gebied kunnen blijven stromen.

Mocht dit niet maandelijks gebeuren dan zullen eventuele verstoppingen dieper wegzakken in overlopen. Hierdoor zal het moeilijker zijn verstoppingen te verwijderen. Een hark zal niet meer volstaan, er zal dan een rioolontstopper (zie figuur 8.1) gebruikt moeten worden. In het ergste geval zal de overloop moeten worden ontgraven om de verstopping te verhelpen. Dit alles betekent weer meer kosten en grotere, onnodige problemen.



*Figuur 8.1: Rioolontstopper*



## 9. Conclusies en aanbevelingen

### 9.1 Conclusies

Conclusies die uit dit herstelrichtingsplan naar voren komen zijn:

- 67,5% van de dammen is nog in een goede conditie. De rest heeft schade. De schade en hoeveelheid hiervan verschilt per dam.
- Om de dammen te herstellen wordt gebruik gemaakt van verschillende herstelmethoden. Sommige dammen hebben meerdere herstelmethoden nodig. Bijvoorbeeld het verhogen van de dam en het verwijderen van jonge berkenopstand op de dam.
- Dam 1 en 2 moeten verbreed worden om de grote waterdruk te kunnen weerstaan.
- Er zullen 4 meetstuwen geplaatst worden om een vloeiendere waterafvoer te creëren op plekken waar dat nodig is.
- Dam 27 en de aanliggende overlopen moeten verhoogd worden om zo een nattere situatie te creëren in de nu nog plas dras situatie, aanliggend aan desbetreffende dam.
- Aanliggend aan dam 13 en 32 liggen sloten van het waterschap. Om het regenwater beter vast te houden is het gunstiger deze sloten naar de andere kant van de weg te plaatsen. Dit is echter aan het waterschap en dus zal er overlegd moeten worden.
- De totale damherstel kosten zullen volgens de berekening rond de € 110.000,- liggen. Deze berekening is gebaseerd op een offerte van: 'Welhuis Landschaps advies en onderhoudsbedrijf'. In vergelijking met andere aannemers was deze offerte laag in kosten. Ter compensatie mag er daarom uitgegaan worden van een totaal bedrag rond de: €150.000,- / €200.000,-  
Mocht het budget dit totaalbedrag niet toelaten, dan zal er gekeken moeten worden naar de noodzaak en het nut van de verschillende dammen in het gebied. Door een aantal grote reparaties te schrappen zal het kostenplaatje aanzienlijk dalen.

### 9.2 Aanbevelingen

Aanbevelingen naar aanleiding van dit herstelrichtingsplan:

- Om de dammen zo veel mogelijk vrij te houden van jonge berken opstand wordt aangeraden per jaar drie kilometer dam te maaien. Iedere vier jaar zal zo het complete dam systeem onder handen genomen worden. Zo wordt een grote opstand op de dammen voorkomen en het onderhoud blijft beperkt en makkelijk uitvoerbaar.
- Alle dammen zullen eens in de zes maanden moeten worden gecontroleerd op gebreken. Mocht er schade aan een dam zijn opgetreden dan is men er altijd snel bij. Zo zal grote schade hopelijk uit blijven.
- De meetstuwen en overlopen zullen een keer per maand moeten worden gecontroleerd op verstoppingen. Door dit maandelijks te doen voorkomt men ernstige verstoppingen en zal het overlopen systeem goed blijven werken.

# BRONNENLIJST

## Literatuurbronnen

Haaksbergerveen Evaluatie waterbeheer(AUG 1997)  
Afd. Terreinbeheer: J.G. Streefkerk & G.T. van Alst  
Regio 7 – Overijssel: R. van Leeuwen, R.R. Dear & T. Klomphaar

Offerte Dam herstel Haaksbergerveen(OKT 2010)  
Welhuis Landschaps advies en onderhoudsbedrijf

## Internetbronnen

Actuele Hoogtebestand Nederland (AHN)  
<http://www.ahn.nl/viewer>

Kaartmateriaal 'Ogis Staatsbosbeheer'

Kaartmateriaal 'Google Maps'  
<http://maps.google.nl/>

Damlengtes  
[www.afstandmeten.nl](http://www.afstandmeten.nl)

Materiaalkosten  
[www.tuin-tools.nl](http://www.tuin-tools.nl)  
[www.rbmplastics.nl](http://www.rbmplastics.nl)

## Afbeeldingen

[www.google.nl/afbeeldingen](http://www.google.nl/afbeeldingen)

## Software

Adobe photoshop CS5  
Microsoft Word 2010  
Microsoft Excel 2010  
Topaz Adjust 4

## **BIJLAGEN**

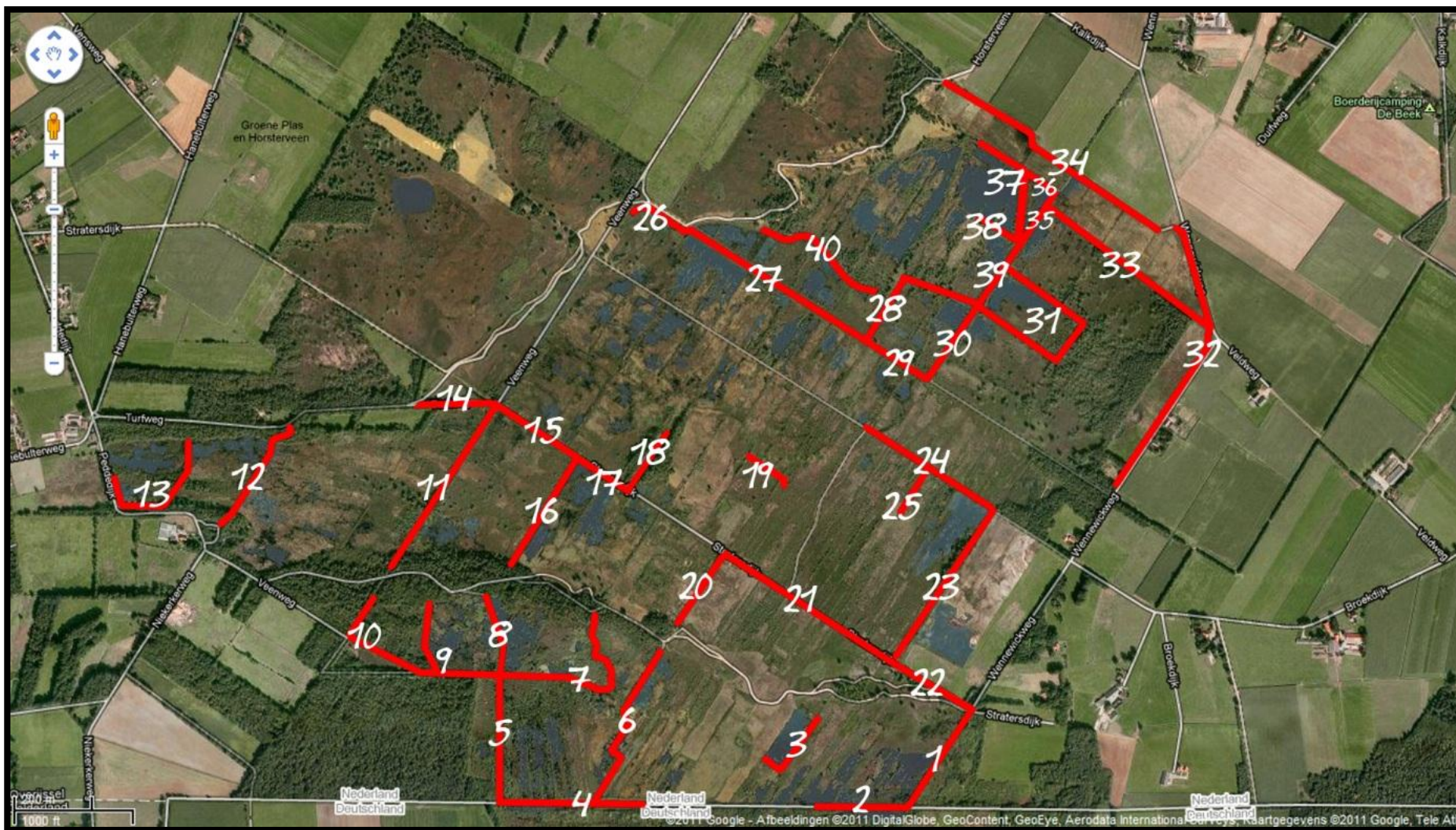
This aerial map shows a wetland area in the Netherlands, with a survey route marked by 40 numbered points. The route is color-coded: red (1-13, 14, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40), orange (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40), and green (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40). The map includes labels for roads (e.g., Veenweg, Stratersdijk, Hanebultweg), water bodies (e.g., Groene Plas en Horsterveen), and a scale bar (0-1000 ft).

**BIJLAGE 2: DAMGEBREKEN TABEL**

| Dam Nummer | Omschrijving                                           | kleurcode |
|------------|--------------------------------------------------------|-----------|
| 1          | verzakking, berkenverjonging                           |           |
| 2          | verzakking, berkenverjonging                           |           |
| 3          | Laag, onegaal, waterverlies                            |           |
| 4          | Lichte glooiing 1 enkele verzakking                    |           |
| 5          | Nieuw                                                  |           |
| 6          | veel verjonging, her en der kuilen en lichte inzakking |           |
| 7          | Nieuw                                                  |           |
| 8          | Nieuw                                                  |           |
| 9          | berkenverjonging, goed hoog                            |           |
| 10         | Goed                                                   |           |
| 11         | onegaal, veel verzakking, amper dam                    |           |
| 12         | 1 verzakking muskusrat                                 |           |
| 13         | laag, aanliggende sloot dempen (rijkswaterstaat)       |           |
| 14         | laag, lichte berkenverjonging                          |           |
| 15         | lichte berkenverjonging                                |           |
| 16         | jonge opstand, verzakking door muskusratten            |           |
| 17         | veel jonge opstand, 1 enkele verzakking                |           |
| 18         | Dikke eiken op dam, 1 enkele verzakking                |           |
| 19         | hoog en vlak                                           |           |
| 20         | her en der jonge berken opstand                        |           |
| 21         | vlak maar laag                                         |           |
| 22         | vlak, vrij van opstand                                 |           |
| 23         | lichte glooiing                                        |           |
| 24         | hier en daar verzakking                                |           |
| 25         | overwoekerd met berkenverjonging                       |           |
| 26         | Goed                                                   |           |
| 27         | eerste 10 meter verhoogd + pijlbuizen                  |           |
| 28         | Laag, water verlies, net gesnoeid                      |           |
| 29         | berkenverjonging                                       |           |
| 30         | Laag                                                   |           |
| 31         | Onegaal, net gesnoeid                                  |           |
| 32         | goed, aanliggende sloot dempen (rijkswaterstaat)       |           |
| 33         | verzakking                                             |           |
| 34         | hoog en vlak                                           |           |
| 35         | lichte verzakking                                      |           |
| 36         | verzakking                                             |           |
| 37         | goed, net gesnoeid + roundup                           |           |
| 38         | goed, net gesnoeid + roundup                           |           |
| 39         | goed, net gesnoeid + roundup                           |           |
| 40         | onegaal weinig vorm                                    |           |



**BIJLAGE 3: DAMKAART MET NUMMERING**



**BIJLAGE 4: DAM HERSTELMETHODE TABEL**

| Dam Nummer | Omschrijving                                       | kleurcode | herstelmethode     |
|------------|----------------------------------------------------|-----------|--------------------|
| 1          | verzakking, berkenverjonging                       |           | 2, 4               |
| 2          | verzakking, berkenverjonging                       |           | 2, 4               |
| 3          | Laag, onegaal, waterverlies                        |           | 3, 4               |
| 4          | Lichte glooiing 1 enkele verzakking                |           | 1                  |
| 5          | Nieuw                                              |           | geen herstel nodig |
| 6          | veel berkenverjonging, her en der lichte inzakking |           | 1,2                |
| 7          | nieuw                                              |           | geen herstel nodig |
| 8          | nieuw                                              |           | geen herstel nodig |
| 9          | berkenverjonging, goed hoog                        |           | 2                  |
| 10         | Goed                                               |           | geen herstel nodig |
| 11         | onegaal, veel verzakking, amper dam                |           | geen herstel nodig |
| 12         | 1 verzakking muskusrat                             |           | 1                  |
| 13         | laag, aanliggende sloot dempen (rijkswaterstaat)   |           | 3                  |
| 14         | laag, lichte berkenverjonging                      |           | 2, 3               |
| 15         | lichte berkenverjonging                            |           | 2                  |
| 16         | jonge opstand, verzakking door muskusratten        |           | 2, 4               |
| 17         | veel jonge opstand, 1 enkele verzakking            |           | 1, 2               |
| 18         | Dikke eiken op dam, 1 enkele verzakking            |           | 1                  |
| 19         | hoog en vlak                                       |           | geen herstel nodig |
| 20         | her en der jonge berken opstand                    |           | 2                  |
| 21         | vlak maar laag                                     |           | 3                  |
| 22         | vlak, vrij van opstand                             |           | geen herstel nodig |
| 23         | lichte glooiing                                    |           | geen herstel nodig |
| 24         | hier en daar verzakking                            |           | 1                  |
| 25         | overwoekerd met berkenverjonging                   |           | 2                  |
| 26         | Goed                                               |           | geen herstel nodig |
| 27         | eerste 10 meter verhogen + pijlbuizen              |           | 3                  |
| 28         | Laag, water verlies, net gesnoeid                  |           | 3                  |
| 29         | berkenverjonging                                   |           | 2                  |
| 30         | Laag                                               |           | 3                  |
| 31         | Onegaal, net gesnoeid                              |           | 2, 4               |
| 32         | goed, aanliggende sloot dempen (rijkswaterstaat)   |           | geen herstel nodig |
| 33         | verzakking                                         |           | 4                  |
| 34         | hoog en vlak                                       |           | geen herstel nodig |
| 35         | lichte verzakking                                  |           | 1                  |
| 36         | verzakking                                         |           | 4                  |
| 37         | goed, net gesnoeid + roundup                       |           | geen herstel nodig |
| 38         | goed, net gesnoeid + roundup                       |           | geen herstel nodig |
| 39         | goed, net gesnoeid + roundup                       |           | geen herstel nodig |
| 40         | onegaal weinig vorm                                |           | 4                  |