



Natuurmonumenten



## Adderonderzoek Mantingerveld 2011

Evaluatie plan Goudplevier aan de hand van de adder

Afstudeeronderzoek door R. van Leeningen en B. Oteman











Natuurmonumenten

# Adderonderzoek Mantingerveld

Evaluatie plan Goudplevier aan de hand van de adder

Rolf van Leeningen en Bas Oteman

Trefwoorden: Mantingerveld, adder, projectevaluatie



Hogeschool Van Hall Larenstein  
Marius Christiaans  
Larensteinselaan 26a  
6882 CT VELP GLD



Natuurmonumenten

Natuurmonumenten  
Ronald Popken  
Het Vossenland 10  
7984 NK Dieverbrug

Natuurmonumenten. Als je van Nederland houdt.





©2011 Rolf van Leeningen, Bas Oteman en  
Vereniging Natuurmonumenten

Niets uit deze uitgave mag worden gekopieerd  
en/of verspreid zonder schriftelijke toestemming  
van de auteurs en Vereniging Natuurmonu-  
menten.

Rolf van Leeningen: [rolfvan1@hotmail.com](mailto:rolfvan1@hotmail.com)  
Bas Oteman: [basoteman@gmail.com](mailto:basoteman@gmail.com)

# Voorwoord

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van een afstudeeropdracht aan Hogeschool Van Hall-Larenstein te Velp. Deze opdracht valt binnen de opleiding Bos- en Natuurbeheer, major Natuur- en Landschapstechniek. Partijen die in dit project een rol hebben gespeeld zijn Natuurmonumenten, Van Hall Larenstein en de onderzoekers. Namens Natuurmonumenten was de begeleiding in handen van Ronald Popken. Marius Christiaans heeft dit project namens van Hall-Larenstein begeleid. Het onderzoek is uitgevoerd door Rolf van Leeningen en Bas Oteman, beiden student op Hogeschool Van Hall Larenstein, voor beiden is dit het afstudeeronderzoek.

Wij willen een aantal mensen bedanken die ons gedurende het onderzoek hebben geholpen. Als eerste willen we Ronald Popken en Marius Christiaans bedanken voor hun begeleiding en feedback op het concept. Ook de andere medewerkers van Natuurmonumenten, in het bijzonder Menno van Zuijlen, willen wij hartelijk bedanken voor hun hulp. Daarnaast willen wij Pedro Janssen (coördinator Werkgroep Adderonderzoek Nederland) en Hettie Harders (provinciaal wegbeheer) bedanken voor hun bijdrage. Als laatste willen wij Harold van der Ploeg en Cees Vermeer (vrijwilligers) bedanken voor hun hulp en de gezellige momenten in het veld.

Tijdens dit onderzoek zijn we naast adders ook verschillende andere soorten tegengekomen. We hebben een aantal andere reptielen, verschillende amfibieën en een aantal dagvlinders gevonden. In het Lentsche Veen en in Martensplek hebben we de eerste waarnemingen van ringslang in lange tijd gedaan. We hebben met veel plezier gewerkt aan dit onderzoek en we hopen dat u dit rapport met evenveel plezier leest.

Velp, 06 juni 2011

Rolf van Leeningen en Bas Oteman



# Samenvatting

In 1992 is Natuurmonumenten met een plan gestart (plan Goudplevier) om losse heidegebieden weer met elkaar te verbinden. Het verbinden van de bestaande heidegebieden gebeurt door tussenliggende landbouwgrond aan te kopen en de voedselrijke bovenlaag af te voeren. Zo ontstaat er een schraler milieu waarin weer plaats is voor heide en daarbij behorende soorten. In 1995 is het eerste gebied heringericht (Frentz, 2004). Na meer dan één decennium natuurontwikkeling is niet bekend of deze ingrepen een gunstig effect hebben gehad op de verschillende soorten. In dit onderzoek zijn de effecten van de natuurontwikkeling op de adderpopulatie onderzocht.

In plan Goudplevier zijn de volgende doelen ten aanzien van de adder omschreven:

- Ontwikkelen optimale ecologische infrastructuur;
- Het beschermen van de waardevolle kernen van het Hullenzand en het Lentsche Veen;
- Het tegengaan van fragmentatie van de heide- en veenbiotoop.

Hoofdvraag: Zijn de inrichtings- en beheersmaatregelen van plan Goudplevier met als doelsoort de adder effectief, en hoe is de adderhabitat verder te optimaliseren?

Om deze hoofdvraag te beantwoorden is gekeken naar de populatiegrootte, de belangrijke locaties, de mate van obstructie en de vegetatievereisten van de adder en de vegetatieontwikkeling in het gebied. Daarna is gekeken hoe de adderhabitat verbeterd kan worden.

## Methode

De populatiegrootte is onderzocht met behulp van de gangbare CMR (capture-mark-recapture) formule, van de resultaten hiervan is een meerjarig gemiddelde berekend om aan deze berekeningen een betrouwbaarheid te kunnen koppelen.

De belangrijke locaties zijn geanalyseerd door vangsten te verdelen in zomer- en winterhabitat implicerende waarnemingen en deze te clusteren.

De verplaatsingsmogelijkheden zijn onderzocht door de verschillende vegetatietypen een obstructiewaardering te geven. Daarnaast zijn ook uitwisseling tussen de onderzoeksgebieden en het aantal verkeersslachtoffers onderzocht.

De vegetatievoorkeur van de adder is vastgesteld door vangsten te koppelen aan een vegetatiekartering.

Door het beeld van een geschikte vegetatie te vergelijken met verschillende vegetatiekarteringen is vastgesteld hoe de adderhabitat zich heeft ontwikkeld.

Om te bekijken hoe de adderhabitat verbeterd kan worden zijn de resultaten uit alle voorgaande methoden gecombineerd.

## Resultaten

De populatiegrootte is niet per jaar berekend, wel is aangetoond dat de populaties in alle onderzoeksgebieden niet duurzaam zijn.

De belangrijke locaties voor de adder zijn gevonden en hier is rekening mee gehouden bij het opstellen van een beheersadvies.

De verplaatsingsmogelijkheden zijn niet gunstig, de verbindingen tussen de gebieden zijn nog ongeschikt. Dit wordt veroorzaakt door een ongeschikte vegetatie en een aantal obstructies (zoals sloten en wegen) die de weg versperren.

De vegetatieanalyse laat zien dat de adder bepaalde vegetatietypen prefereert. Dit geldt ook voor vergrassing en polvorming. De hoeveelheid geschikte zomer- en winterhabitat is in de afgelopen jaren in het Hullenzand en het Lentsche Veen achteruit gegaan. In Martensplek is de hoeveelheid zomerhabitat verbeterd, maar de hoeveelheid winterhabitat is licht achteruit gegaan.

De analyse van mogelijke verbeteringen van de adderhabitat laat zien dat er vooral veel winst te behalen valt bij de vergrassing en polvorming.

### **Conclusie**

De doelen uit plan Goudplevier zijn (nog) niet gehaald, er is geen optimale (of zelfs geschikte) ecologische infrastructuur tot ontwikkeling gekomen, de verwachting (op basis van normale successie) is dat dit over vijf tot tien jaar wel het geval is. De waardevolle kernen in het Hullenzand en het Lentsche Veen zijn in de periode 1994-2008 achteruit gegaan. Het geschikte leefgebied is over het hele gebied verspreid en daardoor gefragmenteerd. Alleen in Martensplek is er meer leefgebied bij gekomen dan er is verdwenen, wel is ook hier de geschikte habitat gefragmenteerd.

### **Aanbevelingen**

De doelen uit plan Goudplevier zijn nog niet gehaald. Wel zijn belangrijke stappen gezet. Om te zorgen dat deze investeringen niet verloren gaan is het belangrijk door te gaan met ontwikkelen. Dit wil zeggen: de vegetatie de kans geven zich tot structuurrijke vegetatie te ontwikkelen en zoveel mogelijk obstructies wegnemen.

De populatieontwikkeling en de vegetatieontwikkeling dienen nauwlettend gevolgd te worden. Daarnaast wordt aanbevolen beide te laten aansluiten op overige beschikbare gegevens, zodat vergelijken mogelijk blijft. Begrazing dient zeer terughoudend ingezet te worden, in het Lentsche Veen en Martensplek wordt zeer extensieve winterbegrazing aanbevolen. In het Hullenzand wordt aanbevolen de komende twee jaar niet te begrazen, daarna wordt ook zeer extensieve winterbegrazing aanbevolen. Met grote ingrepen moet zo mogelijk nog voorzichtiger worden omgegaan

# Inhoudsopgave

|                                              |           |
|----------------------------------------------|-----------|
| Inleiding en onderzoeksvragen .....          | 11        |
| <b>1 Mantingerveld.....</b>                  | <b>13</b> |
| 1.1 Mantingerzand (165 Ha)                   | 14        |
| 1.2 Hullenzand (30 Ha)                       | 14        |
| 1.3 Lentsche Veen (42 ha)                    | 15        |
| 1.4 Martensplek (16 ha)                      | 15        |
| <b>2 De adder.....</b>                       | <b>17</b> |
| 2.1 Algemeen                                 | 17        |
| 2.2 Voedsel                                  | 17        |
| 2.3 Verspreiding                             | 17        |
| 2.4 Bedreigingen                             | 18        |
| 2.5 Winterslaap en hibernacula               | 18        |
| 2.6 Spermatogenese                           | 18        |
| 2.7 Paring                                   | 18        |
| 2.8 Zomerbiotoop                             | 19        |
| 2.9 Trek                                     | 19        |
| 2.10 Obstructies bij trek                    | 19        |
| 2.11 Begrazing                               | 20        |
| 2.12 Genetische isolatie en populatiegrootte | 21        |
| <b>3 Plan Goudplevier.....</b>               | <b>23</b> |
| 3.1 Oorsprong                                | 23        |
| 3.2 Doelen ten aanzien van de adder          | 23        |
| 3.3 Inrichtingsmaatregelen                   | 23        |
| 3.4 Kritiek op plan Goudplevier              | 24        |
| <b>4 Onderzoeksmethode.....</b>              | <b>25</b> |
| 4.1 Gegevens verzamelen                      | 25        |
| 4.2 Gegevens verwerking                      | 26        |
| <b>5 Resultaten.....</b>                     | <b>33</b> |
| 5.1 Populatiegrootte                         | 34        |
| 5.2 Belangrijke locaties                     | 35        |
| 5.3 Obstructie en uitwisseling               | 36        |



|          |                                            |           |
|----------|--------------------------------------------|-----------|
| 5.4      | Vegetatievoorkeur en vegetatiegeschiktheid | 40        |
| 5.5      | Habitat optimalisatie                      | 44        |
| <b>6</b> | <b>Discussie .....</b>                     | <b>47</b> |
| 6.1      | Populatiegrootte                           | 47        |
| 6.2      | Belangrijke locaties                       | 47        |
| 6.3      | Obstructie en uitwisseling                 | 47        |
| 6.4      | Vegetatievoorkeur en vegetatiegeschiktheid | 48        |
| 6.5      | Habitat optimalisatie                      | 48        |
| <b>7</b> | <b>Conclusies .....</b>                    | <b>49</b> |
| 7.1      | Populatieontwikkeling                      | 49        |
| 7.2      | Belangrijke locaties                       | 49        |
| 7.3      | Ecologische infrastructuur                 | 50        |
| 7.4      | Habitatontwikkeling                        | 50        |
| 7.5      | Habitat optimalisatie                      | 51        |
| <b>8</b> | <b>Aanbevelingen .....</b>                 | <b>53</b> |
| 8.1      | Populatieontwikkeling                      | 53        |
| 8.2      | Belangrijke locaties                       | 53        |
| 8.3      | Ecologische infrastructuur                 | 53        |
| 8.4      | Vegetatieontwikkeling                      | 53        |
| 8.5      | Habitat optimalisatie                      | 54        |
| 8.6      | Nader onderzoek                            | 54        |
| 8.7      | Samenvatting                               | 54        |
|          | <b>Bronnenlijst .....</b>                  | <b>55</b> |
|          | <b>Bijlage .....</b>                       | <b>57</b> |
|          | Bijlage 1 Protocol gebiedsbezoek           |           |
|          | Bijlage 2 Kopschildformule                 |           |
|          | Bijlage 3 Gis query's                      |           |
|          | Bijlage 4 Topografische gebiedskaarten     |           |
|          | Bijlage 5 Vegetatiekartering 2008          |           |
|          | Bijlage 6 Belangrijke locaties             |           |
|          | Bijlage 7 Hervangsten                      |           |
|          | Bijlage 8 Vegetatiegeschiktheid            |           |
|          | Bijlage 9 Vegetatieverandering             |           |
|          | Bijlage 10 Structuurbeeld                  |           |



# Inleiding en onderzoeksvragen

In dit hoofdstuk wordt eerst de aanleiding voor dit onderzoek weergegeven, daarna worden de probleemstelling en het belang van dit onderzoek nader verklaard. Hierna wordt de hoofdvraag uitgelegd en wordt deze vertaald naar deelvragen. Als laatste is een leeswijzer opgenomen.

## Aanleiding

Rond 1900 bestond Drenthe nog voor een groot gedeelte uit heide, veen en bos. Begin 20e eeuw is begonnen met grootschalige ontginningen, waardoor veel heideterreinen verdwenen of geïsoleerd van elkaar raakten. Door de ontginningen raakten de heideterreinen versnipperd en in de jaren '90 waren van het huidige Mantingerveld alleen het Mantingerzand, Hullenzand, Lentsche Veen en Martensplek nog over (Berris & Gorter, 1991).

In 1992 is Natuurmonumenten met een plan gestart (plan Goudplevier) om deze losse heidegebieden weer met elkaar te verbinden. Het verbinden van de bestaande heidegebieden gebeurt door tussenliggende landbouwgrond op te kopen en de voedselrijke bovenlaag af te voeren. Zo ontstaat er een schraler milieu waarin weer plaats is voor heide en daarbij behorende soorten. In 1995 is het eerste gebied heringericht (Frentz, 2004). Na meer dan één decennium natuurontwikkeling is niet bekend of deze ontwikkeling een gunstig effect heeft gehad op de verschillende soorten. Naast het evalueren van de effecten van de inrichtingsmaatregelen wil Natuurmonumenten ook graag meer inzicht krijgen in de obstructiewerking van de Hoogeveenseweg, randvoorwaarde hierbij is wel dat deze niet verplaatst kan worden. In het oorspronkelijke plan was namelijk de bedoeling om de Hoogeveenseweg om te leggen.

## Probleemstelling

Er is onvoldoende inzicht in de effecten van plan Goudplevier. Natuurmonumenten heeft inzicht in deze effecten nodig om vroegtijdig te kunnen inspelen op eventuele negatieve ontwikkelingen. Het tijdig opmerken van negatieve ontwikkelingen geeft ook aan waarom dit onderzoek nu is uitgevoerd en niet 'achteraf'.

Het Mantingerveld bestaat uit het Hullenzand, het Lentsche Veen, Martensplek en het Mantingerzand (zie figuur 1.1). Binnen dit onderzoek is gekeken naar de eerste drie gebieden. In sommige analyses is het Mantingerzand ook meegenomen maar dit is geen onderdeel van het primaire onderzoeksgebied, hier is onderzoek gedaan door andere onderzoekers.

## Hoofdvraag

Dit onderzoek is uitgevoerd om de vraag naar een tussentijdse evaluatie van plan Goudplevier te beantwoorden met betrekking tot de adder. Hierbij is de volgende hoofdvraag gehanteerd.

Hoofdvraag: Zijn de inrichtings- en beheersmaatregelen van plan Goudplevier met als doelsoort de adder effectief, en hoe is de adderhabitat verder te optimaliseren?

De hoofdvraag is vertaald in verschillende deelvragen.

## **Deelvragen**

1. Zijn er de laatste zes jaar veranderingen geweest in de grootte van de adderpopulatie in het Mantingerveld?
2. Welke locaties (zowel zomer- als winterverblijf) binnen het Mantingerveld zijn belangrijk voor de adder?
3. Wat zijn de mogelijkheden voor de adder om zich te verplaatsen tussen de verschillende deelgebieden?
4. Is de oppervlakte geschikte adderhabitat groter geworden?
5. Hoe kan de adderhabitat worden geoptimaliseerd?

## **Leeswijzer**

Dit onderzoek begint met het beschrijven van gebruikte theoretische kennis, dit bestaat uit een gebiedsbeschrijving (hoofdstuk 1), een beschrijving van de adder (hoofdstuk 2) en een beschrijving van plan Goudplevier (hoofdstuk 3).

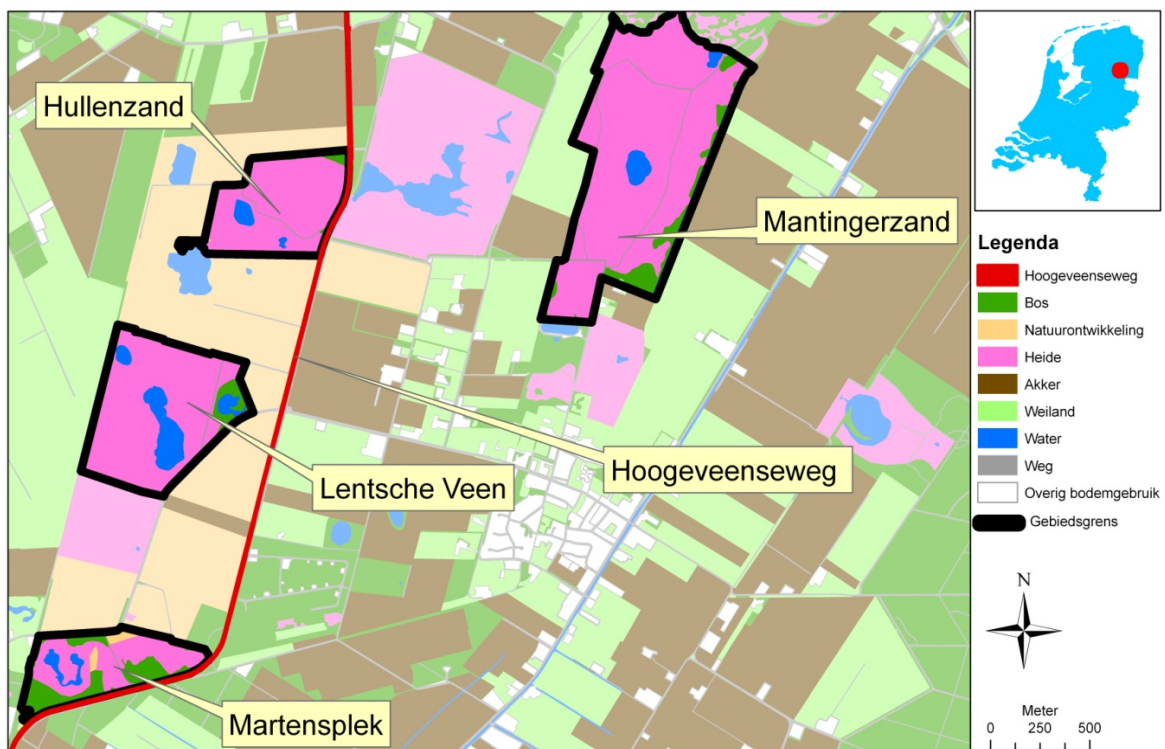
Hierna is de methode van data verzamelen beschreven. Daarna is de analysemethode per deelvraag uitgelegd. Samen vormen de methode van data verzamelen en de methode van analyse het hoofdstuk methodebeschrijving (hoofdstuk 4).

In het hoofdstuk resultaten (hoofdstuk 5) worden de resultaten per deelvraag gepresenteerd. In de discussie (hoofdstuk 6) is een kritische beschouwing van de resultaten opgenomen, eveneens per deelvraag. Hierna volgt het hoofdstuk conclusies (hoofdstuk 7), hierin worden per deelvraag de conclusies gepresenteerd. Als laatste volgt het hoofdstuk aanbevelingen (hoofdstuk 8), hierin zijn eerst de aanbevelingen per deelvraag weergegeven, daarna zijn deze aanbevelingen kort samengevat.

# 1 Mantingerveld

Het Mantingerveld ligt in Drenthe, ongeveer 10 kilometer ten noordoosten van Hogeveen. In figuur 1.1 is een algemene kaart van de onderzoeksgebieden opgenomen. In bijlage 4 is per gebied een topografische kaart opgenomen. In dit hoofdstuk wordt eerst de algemene ontwikkeling van het Mantingerveld beschreven, hierna zijn per onderzoeksgebied: het gebied in het algemeen, het gevoerde beheer en de recreatiedruk nader toegelicht.

## Topografische kaart onderzoeksgebieden



**Figuur 1.1 Topografische kaart onderzoeksgebieden. Deze vier gebieden vormen samen het Mantingerveld.**

Toen rond 1900 de grootschalige ontginningen begonnen, bestond Drenthe nog voor een groot gedeelte uit heide, veen en bos. De ontginningen zorgden ervoor dat veel heideterreinen verdwenen of geïsoleerd raakten. Natuurmonumenten zag de waarde in van het landschap en kocht in 1921 het eerste stukje heideterrein, een stukje van het huidige Mantingerveld dat nu bekend staat als het Mantingerzand. Door de ontginningen raakten heideterreinen steeds verder versnipperd en in de jaren '90 van de vorige eeuw waren van het huidige Mantingerveld alleen het Mantingerzand, Hullenzand, Lentsche Veer en Martensplek nog over. Voor het Lentsche Veer waren de ontginningen net op tijd gestopt. De ontginningssloten waren al gegraven, deze zijn nog altijd zichtbaar in het landschap. De gebieden Hullenzand, Lentsche Veer en Martensplek werden vanaf 1988 aangekocht door Natuurmonumenten (Berris & Gorter, 1991). In 1992 is door Vereniging Natuurmonumenten een plan gestart om deze heidegebieden weer met elkaar te verbinden, plan



Goudplevier (Berris & Gorter, 1991). Hiervoor zijn tussenliggende landbouwgronden opgekocht en is de voedselrijke bovenlaag verwijderd. Anno 2011 is vrijwel alle tussenliggende grond opgekocht en voor een groot gedeelte ook ingericht. Het Hullenzand, het Lentsche Veen en Martensplek zijn inmiddels weer met elkaar verbonden en ook tussen het Hullenzand en Mantingerzand is de verbinding zo goed als compleet.

Aan herpetofauna komen soorten voor als adder, levendbarende hagedis, ringslang, rugstreeppad en heikikker. Andere soorten die voorkomen in het Mantingerveld zijn kommavlinder, heivlinder, das, boom- en veldleeuwerik, nachtzwaluw, grauwe klauwier, veel bijzondere loopkeverssoorten en diverse soorten vleermuizen (Bouwhuis & Goosen, 2002; Popken, 2009).

## **1.1 Mantingerzand (165 Ha)**

### **1.1.1 Algemeen**

Het Mantingerzand is het grootste heidegebied van het Mantingerveld. Het gebied is reliëfrijk met een groot areaal droge heidevegetaties met jeneverbesstruwelen. Daarnaast zijn er enkele vennen en vochtige heidevegetaties aanwezig. Ook is er nog stuifzand met pioniervegetaties te vinden. Langs de randen van het gebied is jong bos aanwezig (Van der Ploeg, 1997). Karakteristieke soorten van natte heide die er onder andere te vinden zijn, zijn blauwe zegge, eenarig wollegras, klokjesgentiaan en moeraswolfsklauw (Roggeveld, 2008). In de droge heide zijn soorten als tormentil en kraaiheide te vinden (Roggeveld, 2008).

### **1.1.2 Beheer**

Op het Mantingerzand vindt seizoensbegrazing plaats met Schotse Hooglanders (n = 15) en Drentse heideschapen (n = 30) (Popken, 2009). De Amerikaanse vogelkers wordt door de begrazing op niveau gehouden en zelfs verminderd (Popken, 2009). Opslag handmatig verwijderen is vooral gebeurd in het noordelijk gedeelte van het Mantingerzand, vooral in en rond het jeneverbesstruweel. Dit is uitgevoerd in 2003 en 2008.

Om de Amerikaanse vogelkers te verwijderen en om de heide te verjongen is in het verleden veel (grootschalig) geplagd, het grootste deel van het areaal is in de laatste 25 jaar geplagd (Popken, 2009). Hierdoor is veel kleinschalig reliëf verloren gegaan.

### **1.1.3 Recreatie**

Dit gebied wordt recreatief veel gebruikt door omwonenden en mensen uit de verre omstreken. Er zijn meerdere wandelroutes aanwezig.

## **1.2 Hullenzand (30 Ha)**

### **1.2.1 Algemeen**

Het Hullenzand bestaat vooral uit droge heidevegetatie en plaatselijk stuifzand met pioniervegetatie. Lokaal is er in lage en vochtige delen natte heidevegetatie te vinden, met ook enkele vennetjes. Er is plaatselijk veel kleinschalig reliëf te vinden en ook is er een aantal jeneverbessen aanwezig (Bouwhuis & Goosen, 2002; Haghebaert & Leysner, 2006; Roggeveld, 2008). Karakteristieke soorten die in de droge heidevegetaties worden aangetroffen zijn bijvoorbeeld stekelbrem, kruipbrem, schapegras en tormentil. In de natte heidevegetatie zijn soorten als klokjesgentiaan, moeraswolfsklauw, veenbies en blauwe zegge als karakteristieke soorten aanwezig (Bouwhuis & Goosen, 2002; Roggeveld, 2008). De vochtigere delen zijn sterk vergrast met vooral pijpenstrootje en rond de vennen in mindere mate met pitrus. Daarnaast is vooral het zuidelijke ven sterk aan het verbossen met ruwe berk en zwarte els.

### **1.2.2 Beheer**

Een aantal jaren geleden zijn gedeelten met bos verwijderd. Op deze gedeelten is vrijwel nog geen struikheidevegetatie te vinden, maar vooral een vegetatie bestaande uit braam en jonge opslag van ruwe

De natuurontwikkeling ten zuiden van het Hullenzand werd in 2003 begraasd met schapen, dat moest opslag tegengaan. Omdat de eerste heideplantjes ook werden weggevreten zijn de schapen hetzelfde jaar weer uit het gebied gehaald. In 2008 zijn de schapen weer ingezet, om verbossing tegen te gaan. De Schotse hooglanders ook sinds 2008 ingezet (Popken, 2009). Langs de oostelijke rand en in het centrale gedeelte van het terrein is in 2008 en 2009 opslag handmatig verwijderd (Popken, 2009). Het Hullenzand wordt sinds 2011 samen met het Lentsche Veen integraal begraasd. Er wordt begraasd van mei tot november, met 25 Schotse hooglanders en 30 schapen (Popken 2011).

### **1.2.3 Recreatie**

Het Hullenzand heeft een lage recreatiedruk. Er loopt een kleine wandelroute aan de rand van het Hullenzand.

## **1.3 Lentsche Veen (42 ha)**

### **1.3.1 Algemeen**

Het Lentsche Veen bestaat uit een vochtige heidevegetatie met enkele vennen. Het is sterk vergrast met voornamelijk pijpenstrootje. Op de hogere delen groeit struikheide en kraaiheide, in de lagere en vochtigere delen komt dopheide en pijpenstrootje voor (Bouwhuis & Goosen, 2002). Eenarig wollegras, klokjesgentiaan en veenbies zijn een paar van de karakteristieke soorten die er nog voorkomen (Bouwhuis & Goosen, 2002). Er is een aantal zandruggen aanwezig waar ook redelijk volgroeide struikheide aanwezig is. Een aantal delen in het gebied heeft de afgelopen jaren last gehad van het heidehaantje, wat ervoor gezorgd heeft dat delen met struikheide vrijwel compleet zijn afgestorven. In andere delen treedt verbossing op. Aan de westzijde is bos aanwezig dat vooral bestaat uit ruwe berk en zomereik. Begin 1991 heeft er een grote heidebrand gewoed op het Lentsche Veen. Onder andere de reptielenpopulatie heeft hier waarschijnlijk veel negatieve invloed van ondervonden (Berris & Gorter, 1991).

### **1.3.2 Beheer**

In 2001 is in het gehele gebied opslag verwijderd. In 2011 zijn de rasters tussen het Hullenzand en het Lentsche Veen verwijderd, waardoor grazers zich nu vrij tussen beide gebieden kunnen verplaatsen.

### **1.3.3 Recreatie**

Het Lentsche Veen is niet voor publiek toegankelijk.

## **1.4 Martensplek (16 ha)**

### **1.4.1 Algemeen**

Martensplek is een kleine heidesnipper in de zuidwesthoek van het Mantingerveld. Het bestaat vooral uit een vergrast heidegebied. Het westelijke gedeelte is vochtig en het oostelijke gedeelte, dat meerdere hogere zandruggen kent, is droger. Het gebied is aan drie zijden omsloten door bos bestaande uit voornamelijk zomereik, grove den en exoten als larix.

In 2006 is een grote strook bos verwijderd om de heide weer een kans te geven.

### **1.4.2 Beheer**

In Martensplek wordt sinds 2010 begraasd door 10 zoogkoeien en 20 schapen in de periode mei-november (Popken, 2011). Het doel van deze begrazing is het tegengaan van opslag. Er wordt met de begrazingsdruk rekening gehouden met de winterverblijven van adders (Popken, 2009).

### **1.4.3 Recreatie**

Er loopt één wandelroute door Martensplek.



## 2 De adder

In dit hoofdstuk is een algemene beschrijving van de adder te vinden. Eerst wordt informatie gegeven over de adder in zijn algemeenheid, het voedsel, de verspreiding en de bedreigingen. Hierna volgt informatie die specifiek voor dit onderzoek van toepassing is. Er wordt een nadere toelichting gegeven van de winterslaap en de winterhabitat; de spermatogenese; de paring; de zomerhabitat; de trek; de obstructies bij trek; de gevolgen van begrazing en kenmerken van genetische isolatie.

### 2.1 Algemeen

De adder behoort tot de familie der adderachtigen (Viperidae). De adder is een relatief zwaargebouwde slang met een verticale pupil, een korte stompe staart en een duidelijk van de romp te onderscheiden kop.

Volwassen vrouwtjes zijn 39-78 cm lang (gemiddeld 58 cm), volwassen mannetjes zijn 35-67 cm lang (gemiddeld 54 cm).

De kleur van de adder is zeer variabel en deels afhankelijk van het geslacht. Mannetjes hebben veelal een grijze tot beigeachtige grondkleur. Bij vrouwtjes is deze grondkleur beige tot (rood)bruin. Bij juveniele adders is het geslachtsverschil op basis van kleur niet zo duidelijk als bij adulte dieren. Juveniele mannetjes worden soms bruin geboren en veranderen na enkele jaren van kleur.

In Nederland komen met enige regelmaat bijna melanistische adders voor, dit zijn adders die vrijwel helemaal zwart zijn, volledig melanistische adders komen in Nederland niet voor (Van Hoof & Janssen, 2009).

Een adderpopulatie heeft in normale situaties een sexratio van 1. Dit betekent dat er evenveel mannetjes als vrouwtjes zijn (Sparreboom, 1981).

### 2.2 Voedsel

Meestal wacht de adder tot een potentiële prooi in de buurt komt, waarna de prooi voorzichtig wordt beslopen. Wanneer de adder de prooi tot op enkele centimeters is genaderd, slaat hij toe. De prooi wordt gebeten en er wordt gif geïnjecteerd (Haghebaert & Leysner, 2006). Het gif is in de eerste plaats gemaakt om een prooidier te verlammen of te doden, de defensieve functie van het gif is secundair (Sparreboom, 1981). Volwassen adders eten circa zes tot tien prooien per jaar. Uitzondering hierop vormen drachtige vrouwtjes die in het jaar dat ze drachtig zijn slechts enkele prooidieren eten (Van Hoof & Janssen, 2009). Het hoofdvoedsel van de volwassen adders zijn woelmuizen (Microtidae), hierbinnen is de aardmuis (Microtidae agretis) de belangrijkste soort. Naast woelmuizen worden ook echte muizen (Muridae) en spitsmuizen (Soricidae) veel gegeten. Ook hagedissen (vooral de levendbarende hagedis), kikkers (vooral de bruine kikker en de heikikker) staan op het menu (Haghebaert & Leysner, 2006). Verder wordt melding gemaakt van adders die eieren, wormen en insecten eten. Jonge adders (tot ongeveer anderhalf jaar) leven vrijwel uitsluitend van jonge bruine kikkers, salamanders, heikikkers en levendbarende hagedissen (Sparreboom, 1981).

### 2.3 Verspreiding

Het verspreidingsgebied van de adder strekt zich uit van Groot-Brittannië tot op het Russische eiland Sachalin ten noorden van Japan. De noordgrens van het areaal komt boven de poolcirkel uit en loopt door Scandinavië en het noorden van Rusland. In het zuiden bereikt de soort het zuiden van Frankrijk en het noorden van Italië en Griekenland. In het noorden van het verspreidingsgebied komt de adder vooral rond zeeniveau voor. Naar het zuiden toe wordt de soort steeds hoger in de bergen aangetroffen (Van Hoof & Janssen, 2009). Binnen

Nederland heeft de adder voorkeur voor vochtige terreinen, waarbij vooral heidegebieden favoriet zijn (Haghebaert & Leysner, 2006).

## 2.4 Bedreigingen

De adder loopt vooral in het voorjaar een groot predatierisico. De dieren moeten dan veel zonnen, terwijl de vegetatie nog laag is. In Nederland geldt de buizerd als voornaamste adderpredator maar ook van blauwe reiger, bosuil, ekster en raaf is bekend dat ze met enige regelmaat (jonge) adders eten. De gladde slang is het enige reptiel dat wel eens een jonge adder eet. Onder de zoogdieren zijn egel en bunzing de belangrijkste predatoren, daarnaast eten ook de vos, de das en het wilde zwijn weleens een adder (Sparreboom, 1981). De adder wordt door de mens zowel direct als indirect bedreigd. Denk hierbij respectievelijk aan verkeer en habitatafname (Sparreboom, 1981).

Om versnippering van habitat tegen te gaan zijn er een aantal 'standaard oplossingen' beschikbaar, zoals het plaatsen van een faunatunnel, een half open tunnel, een raster in de weg of een ecoduct. In Struijk (2011) wordt aangegeven dat voor de adder creatieve oplossingen aan te bevelen zijn. Dit laat zich bijvoorbeeld vertalen in een natte verbinding waarbij wegen of fietspaden op een vlonder worden gelegd.

In onder andere Struijk (2011) wordt aangegeven dat er vooral ook rekening moet worden gehouden met onderhoud. Er worden veel faunapassages aangelegd die daarna niet goed worden onderhouden, waardoor de effectiviteit van de passage alleen op papier bestaat.

## 2.5 Winterslaap en hibernacula

De adder komt in het voorjaar uit zijn winterverblijf (hibernaculum), wanneer dit precies is hangt af van temperatuur, geslacht en levensstadium. Hibernacula zijn vorstvrije ondergrondse holletjes, zoals muizenholletjes, holtes onder boomstronken en grote pollen pijpenstrootje. Soms overwinteren meerdere dieren bij elkaar, maar er zijn ook dieren die solitair overwinteren (Haghebaert & Leysner, 2006).

De mannetjes verschijnen het eerst, als de temperatuur ongeveer 8 graden Celsius bereikt. Meestal is dit begin maart (Haghebaert & Leysner, 2006).

Mannetjes komen eerder uit hun winterslaap dan de vrouwtjes. Subadulten en eerstejaars (individuen die het vorige jaar geboren zijn) komen nog later uit hun winterslaap (Sparreboom, 1981).

Direct als de adders uit hun winterslaap komen zoeken ze gunstige plekken op om te zonnen (Lenders, 2003; Lenders & de Ponti, 2007). Deze plekken liggen vaak in de directe nabijheid van de hibernacula (Lenders, 2003). Dergelijke zonplekken zijn vaak zuid – zuidoost georiënteerd. Pijpenstootje of bochtige smeie is op een zonplek van groot belang voor de temperatuur en vochtregulatie van de adder (Lenders & de Ponti, 2007). De eerste twee à drie weken na het einde van de winterslaap begeven de adders zich niet verder dan dertig meter van het winterverblijf (Sparreboom, 1981; Völkl & Thiesmeier, 2002; Smit & Zuiderwijk, 2003).

## 2.6 Spermatogenese

Adders zijn pas geslachtsrijp na drie tot vier jaar. De eerste drie tot vijf weken na de overwintering benutten de mannetjes uitsluitend om te zonnen en ze eten in principe pas na de paringstijd. Het zonnen is nodig om de spermatogenese (rijping van de spermacellen) af te ronden. Ze doen dit meestal in de buurt van de hibernacula. Deze periode wordt afgesloten met de eerste vervelling, waarna de paringstijd begint (Haghebaert & Leysner, 2006).

## 2.7 Paring

Na de winterslaap en bijbehorende opwarmperiode gaan de mannetjes op zoek naar een vrouwtje. Hiervoor leggen ze soms honderden meters af (Sparreboom, 1981). De vrouwtjes laten een feromoonspoor achter. Wanneer een mannetje een dergelijk spoor kruist volgt hij het spoor totdat hij het vrouwtje heeft gevonden (Haghebaert & Leysner, 2006). De paring vindt normaal gesproken plaats in april-begin mei en kan enkele uren duren. Na de paring gaan de dieren uit elkaar en brengen ze de zomer solitair door (Sparreboom, 1981).

De paringsbereidheid van de vrouwtjes is waarschijnlijk tweejaarlijks (Haghebaert & Leysner, 2006). Waarschijnlijk is de reden hiervoor dat ze, wanneer ze niet paringsbereid zijn, hun reserves weer kunnen opbouwen (Van Os & Splinter, 2008).

De adder is ovovipaar (eierlevendbarend). Dit betekent dat de adder wel eieren heeft, maar dat deze in het lichaam worden uitgedroefd. Wanneer de eieren rijp zijn komen de kleine slangetjes eruit en kruipen levend uit het beschermende lichaam van de moeder. Gemiddeld heeft een adder 7 jongen per keer (Sparreboom, 1981).

De jongen eten het eerste jaar niet, ze teren in op opgebouwde reserves (Sparreboom, 1981).

## **2.8 Zomerbiotoop**

Na de paartijd verspreiden alle adders zich over hun zomerhabitat. In de warme zomermaanden worden relatief weinig dieren waargenomen. De mannetjes en de dieren die niet aan de voortplanting deelnemen voeden zich in deze periode, om zo de vetreserves op te bouwen voor de volgende winter en het daarop volgende voorplantingsseizoen. Voor drachtige vrouwtjes is het van groot belang dat de zomerhabitat genoeg gelegenheid geeft om te zonnen, waardoor de embryo's verder ontwikkelen. Vaak worden de zonplaatsen meerdere jaren achtereen gebruikt (Van Hoof & Janssen, 2009).

In Drenthe komt de adder uitsluitend voor in heideterreinen en hoogveenrestanten. Hierbinnen zijn ze honkvast en weinig mobiel. Binnen hun leefgebied zoeken ze de wat ruigere, structuurrijke terreingedeeltes op. Vooral terreingedeeltes met oude pijpenstro- of pitruspollen zijn favoriet. De hoogte van de vegetatie in de directe omgeving van de ligplekken moet minimaal 20 cm zijn. Behalve heide en hoogveen worden adders ook vaak aangetroffen in pitrusvelden (Van Uchelen 2010 ).

## **2.9 Trek**

Er is weinig bekend over de afstand die een adder kan afleggen in een jaar. In de literatuur wordt gesproken van maximaal 1-3 kilometer naar nieuwe leefgebieden (Van Hoof & Janssen, 2009). Het gaat hierbij om niet productieve vrouwtjes en subadulte dieren en na de voortplanting ook om mannetjes, er wordt niet vermeld door wat voor terreintype deze trek plaats vindt. Ook wordt niet verteld in welk tijdsbestek.

## **2.10 Obstructies bij trek**

In dit onderzoek is gekeken naar de obstructie die bepaalde terreintypen opleveren voor de adder. Daarvoor is een gedetailleerd beeld van de mate van obstructie van verschillende terreintypen noodzakelijk, dit is hieronder uitgewerkt.

### **2.10.1 Wegen**

Binnen (deel)gebieden zijn verharde wegen en paden grote barrières (Chardon & Vos, 1994). Wegen kunnen barrières vormen voor verspreiding, migratie en genetische uitwisseling en kunnen een grote sterfte veroorzaken onder reptielen (Struijk, 2010). De mate van barrièrevorming wordt mede bepaald door de rijbaanbreedte, afwijkend substraat, mate van openheid, microklimaat en andere barrièrewerkende constructies zoals afvoergoten en geluidsschermen (Chardon & Vos, 1994). Ook kan de geschiktheid van bermen voor reptielen ervoor zorgen dat er meer verkeersslachtoffers vallen (Chardon & Vos, 1994).

Reptielen worden in sommige gevallen aangetrokken door wegen, dit zijn namelijk geschikte locaties om hun lichaamstemperatuur te verhogen (Chardon & Vos, 1994). Er zijn talloze voorbeelden van verkeersslachtoffers onder reptielen. Bekend is dat in 1991 bij het Fochteloërveen 34 adders, 57 ringslangen en 4 gladde slangen zijn doodgereden (Van Delft, 2009). Er is geen duidelijkheid of er een verband bestaat tussen verkeersslachtoffers en populatiegrootte. Ook is niet bekend of verhoogde verkeerssterfte zorgt voor een kleinere populatie (Chardon & Vos, 1994). Wel is algemeen geaccepteerd dat wegen een sterke barrière vormen voor reptielen.

### 2.10.2 Sloten en zandpaden

Slootkanten zijn minder grote barrières dan wegen. Slootkanten kunnen weliswaar een barrière vormen, maar ze kunnen, net als wegen, ook als migratieroute gebruikt worden (Greensand Trust, z.j.). De meeste slootkanten binnen het Mantingerveld zijn zeer steil en diep. Zandpaden vormen minder obstructie dan asfaltwegen door hun minder afwijkende substraat en kleinere rijbaanbreedte.

### 2.10.3 Structuurarme vegetatie

De vegetatie dient voor adders structuurrijk te zijn (o.a. Van Uchelen, 2006; Lenders & de Ponti, 2007; Van Hoof & Janssen, 2009; van Uchelen, 2010). Adders worden ook wel eens gevonden op natuurontwikkelingsgebieden, braakliggende terreinen en ruigtes die grenzen aan heidegebieden (Van Hoof & Janssen, 2009). In deze literatuur wordt er niet vermeld hoe structuurrijk deze natuurontwikkelingsgebieden zijn.

### 2.10.4 Bos

Behalve heidegebieden kunnen adders ook aangetroffen worden in (open) bos en struweel. Ook op open plekken in het bos, bosranden of bospaden kunnen adders soms aangetroffen worden (o.a. Van Uchelen, 2006; Zollinger et al., 2008; van Hoof & Janssen, 2009). Waarschijnlijk is het voor de adder geen probleem om (kleine afstanden) door het bos te trekken.

### 2.10.5 Doortrekgebied

Doortrekgebied bestaat uit vegetatie die geschikter is dan 'structuurarme vegetatie', maar minder geschikt is dan 'habitat'. Het betreft in de meeste gevallen ruigtes, hierin kunnen adders worden aangetroffen (Van Hoof & Janssen, 2009).

Sloten die geen steile randen hebben worden ook tot deze klasse gerekend, omdat slootkanten als migratieroute kunnen worden gebruikt. Het is bekend dat adders van slootkanten gebruik maken (Van Hoof & Janssen, 2009; van Uchelen, 2010).

### 2.10.6 Habitat en water

Het is eenvoudig voor de adder om zich te verplaatsen door geschikte habitat. De adder is een goede zwemmer en heeft geen probleem met water (Van Hoof & Janssen, 2009).

## 2.11 Begrazing

Begrazing is in veel gevallen niet gunstig voor de adder. In kleine gebieden heeft het bijna per definitie een negatieve invloed op alle reptielen (van Delft, 2009). Volgens Stumpel (2004) zouden gebieden met reptielen helemaal niet begraasd moeten worden. In Uchelen (2006) wordt een overzicht gegeven van de maximale begrazingsdruk waarmee reptielen- en amfibieënhabitat niet verslechtert. Bij jaarrondbegrazing is dit 5 runderen per 100 ha, bij zomerbegrazing is dit 8 runderen per 100 ha en bij winterbegrazing is dit 2 runderen per 100 ha. Wanneer deze begrazingsdruk wordt overschreden leidt dit tot afbraak van reptielenhabitat. Bulten pijpenstrootje worden afgebroken, hoge oude struikheidestruiken worden uit elkaar getrapt en de strooisellaag verdwijnt. Het microklimaat wordt ongunstig (Van Uchelen, 2006).

Winterbegrazing is waarschijnlijk minder ongunstig voor herpetofauna (Esselink et al., 2004). Het grootste voordeel van winterbegrazing is dat veel fauna in winterslaap is of niet in het gebied aanwezig is (Esselink et al., 2004; Braat, 2008). Wel moet winterbegrazing zeer extensief zijn om overwinteringsplaatsen niet te verstoren. Er is echter nog weinig onderzoek gedaan naar de effecten van winterbegrazing (Esselink et al., 2004).



## 2.12 Genetische isolatie en populatiegrootte

In dit onderzoek is gekeken naar de genetische isolatie van de verschillende populaties, daarom is een beschrijving opgenomen van vergroeide buikschubben en melanisme, beide kenmerken die op genetische isolatie wijzen. Daarna is een richtlijn voor een duurzame populatiegrootte opgenomen.

### 2.12.1 Buikschubben

Vergroeiing van buikschubben wordt binnen reptielenonderzoek vaak gebruikt als kenmerk van genetische isolatie (o.a. in Schwaner, 1990; Merilä et al., 1992). Een vergroeide buikschub is een schub die niet over de gehele breedte van de buik loopt, maar slechts een half of kwart zo lang is (zie figuur 2.1). Het vermoeden bestaat dat dit wordt veroorzaakt door een afwijkingen in de ribben en wervelkolom. Deze afwijkingen kunnen weer zorgen voor een lagere mobiliteit met als gevolg een verhoogde sterfte, waardoor de populatie nog kleiner wordt. Hierdoor zou meer inteelt kunnen ontstaan en dus een verminderde genetische variatie (Schwaner, 1990; Merilä et al., 1992). In 2010 zijn in het kader van een onderzoek naar de genetische diversiteit van adders in de Meinweg een aantal röntgenfoto's gemaakt van adders met afwijkende buikschubben. Het bestuderen van de röntgenfoto's leverde geen bewijs op voor een verband tussen minder genetische variatie en afwijkende buikschubben (Janssen, 2010). Hoewel in de literatuur geen eenduidig bewijs geleverd wordt dat vergroeide buikschubben een uitdrukking zijn van genetische verarming, is dit uiterlijke kenmerk in dit onderzoek toch meegenomen.



**Figuur 2.1 Adder met een vergroeide buikschub**

### 2.12.2 Melanisme

Melanisme is het tegenovergestelde van albinisme, een organisme heeft veel pigment waardoor het geheel zwart wordt. In Drenthe worden zeer regelmatig zeer donkere of vrijwel melanistische dieren gevonden. In Nederland zijn geheel melanistische adders niet bekend (Van Hoof & Janssen, 2009).

Er is een verband tussen melanisme en klimaatfactoren (Van Hoof & Janssen, 2009). Zeer donkere of melanistische dieren worden vaak in koudere regio's of op grotere hoogtes gevonden. Ten zuiden van Drenthe worden bijna geen donkere of vrijwel melanistische dieren aangetroffen door de klimaatgrens binnen Nederland (Van Hoof & Janssen, 2009).

Melanisme is een recessieve vorm van mutatie, waardoor het toenemen van het aantal zwarte adders een kleine geïsoleerde populatie aangeeft (Janssen, 2010).

### 2.12.3 Duurzame populatiegrootte

Volgens Smulders et al. (2006) is voor gewervelden de minimaal duurzame populatiegrootte 500-5000. Een duurzame populatie is hier gedefinieerd als een populatie die een kans van 99% heeft om de komende 1000 jaar te bestaan onafhankelijk van demografische schommelingen en omgevingsstochastiteit. Deze definitie is opgesteld voor alle gewervelden. Dit is een grote groep, waardoor lastig is te zeggen hoe groot een duurzame adderpopulatie exact moet zijn. In dit onderzoek wordt uitgegaan van een minimum van 500 exemplaren.

Een terrein kan een maximum aantal adders bevatten. Over het exacte aantal is de literatuur niet eenduidig, in Lenders (2008) wordt 16 adders per hectare als maximum beschouwd, in Creemers & Herder (2011) wordt uitgegaan van maximaal 10 adders per hectare. In Völkl & Thiesmeier (2002) wordt in optimale habitat in Nederland 3-4 dieren per hectare aangehouden. Een gebied moet dus minimaal tussen de 31 en 167 ha groot zijn om een duurzame populatie te kunnen herbergen.

## 3 Plan Goudplevier

Om de effectiviteit van plan Goudplevier te meten is een beeld van de doelen en inrichtingsvoorstellen van dit plan noodzakelijk, dit is in dit hoofdstuk opgenomen. Eerst wordt uitgelegd wat de oorsprong van plan Goudplevier is, daarna worden de doelen ten aanzien van de adder gepresenteerd, hierna worden de inrichtingsmaatregelen toegelicht. Als laatste is kritiek op plan Goudplevier opgenomen.

### 3.1 Oorsprong

De regering heeft in 1990 het Natuurbeleidsplan vastgesteld. Dit Natuurbeleidsplan voorziet onder andere in 50.000 hectare nieuwe natuur, de zogenaamde natuurontwikkelingsgebieden. Het is erop gericht om binnen een periode van 20 jaar een stabiele en samenhangende ecologische hoofdstructuur, nu beter bekend als de EHS, te realiseren. In Drenthe is de omgeving van het Mantingerzand aangewezen als EHS-gebied. Eén van de redenen om hier een natuurontwikkelingsproject te starten was dat de huidige zeer waardevolle gebieden Mantingerzand, Hullenzand en Lentsche Veen negatief beïnvloed worden door hun relatief kleine oppervlakte. Wanneer van deze gebieden een groot, aaneengesloten, open, voedselarm terrein wordt gemaakt, zal de negatieve externe invloed afnemen. De visie van Natuurmonumenten is dat het gebied zich ontwikkelt tot een groot, aaneengesloten gebied, dat groot genoeg is voor levenskrachtige duurzame populaties van zoveel mogelijk soorten die aan deze voedselarme gemeenschappen zijn gebonden. Voor bijvoorbeeld reptielen vormt fragmentatie een belangrijke oorzaak van de achteruitgang (Frentz, 2004). Een grootschalig halfopen landschap biedt ruimte aan tal van diersoorten. Eén van de soorten die zou kunnen terugkeren is de goudplevier, een soort die al enkele tientallen jaren als broedvogel uit Nederland is verdwenen (Berris & Gorter, 1991). De goudplevier gaf het project haar eerste naam, plan Goudplevier. Later is deze naam, onder andere omdat de hoge verwachting niet kon worden waargemaakt, veranderd in het plan 'Mantingerveld'. Plan Goudplevier is het eerste plan voor grootschalige natuurontwikkeling op zandgronden in Nederland (Frentz, 2004).

Het Mantingerveld zal uiteindelijk ongeveer 1100 hectare groot worden, inclusief de huidige natuurgebieden. In 1990 moest van deze 1100 hectare nog 650 hectare worden aangekocht. Van deze 650 hectare was 600 hectare nog in agrarisch gebruik.

Een grote barrière in het gebied wordt gevormd door de Hoogeveenseweg. Dit is een provinciale weg die het gebied van noord naar zuid doorsnijdt. Veel diersoorten hebben moeite deze weg veilig over te steken en daarnaast vormt de weg een aantasting van de rust in het gebied (Berris & Gorter, 1991). In plan Goudplevier wordt voorgesteld om snelheidsvertragende maatregelen te nemen en veeroosters te plaatsen (Berris & Gorter, 1991).

### 3.2 Doelen ten aanzien van de adder

Voor onder andere de adder zijn in plan Goudplevier de volgende doelen opgesteld:

- Het ontwikkelen optimale ecologische infrastructuur.
- Het beschermen van de waardevolle kernen van het Hullenzand en het Lentsche Veen
- Het tegengaan van fragmentatie van de heide- en veenbiotoop.

### 3.3 Inrichtingsmaatregelen

In 1992 is Natuurmonumenten gestart met een mediaoffensief, om de kosten van verwerving en inrichting van de gronden te dekken. Natuurmonumenten gaf mensen de mogelijkheid vierkante meters natuur te

'adopter', deze inzamelingsactie bracht 1,9 miljoen euro op. Doordat van te voren niet voldoende gecommuniceerd was met de bewoners van het gebied, trad er weerstand op (Frentz, 2004). Toch verliep de aankoop van gronden voorspoedig, mede doordat er buiten het natuurontwikkelingsgebied ruilgronden klaar lagen (Frentz, 2004).

Om voedselarme omstandigheden te creëren werd de toplaag afgevoerd (Berris & Gorter, 1991). In 1995 werd het eerste stuk afgegraven. Door problemen met het bestemmingsplan kon tot 1998 vrijwel niet gewerkt worden aan de ontwikkeling van aangekochte gronden. Tussen 1992 en 2002 werd slechts 120 ha ingericht. Een ander probleem was de afzet van de voedselrijke grond. Doordat het afgraven langer duurde dan gepland, waren afspraken met partijen die grond wilden afnemen niet doorgedaan. Daarnaast werden er in verschillende percelen ziektes (aaltjes, wortelrot en wratziekte) gevonden, waardoor een deel van de grond de eerste 15 jaar het gebied niet uit mocht. Deze grond moest binnen het gebied worden verwerkt. Hiervoor is het nagestreefde eindbeeld aangepast ten opzichte van het oorspronkelijke plan. De meer voedselrijke bossen en ruigtes zijn niet alleen meer aan de randen van het gebied te vinden, maar ook in het gebied zelf. Wel bleef het oorspronkelijke doel, het verbinden van bestaande natuurgebieden, gehandhaafd (Frentz, 2004).

In 2004 is geconcludeerd dat vlinders erop vooruitgegaan zijn. Ook bij de vogels lijkt dit zo. Als verbindingfunctie is het Mantingerveld nog niet optimaal, alleen de minder kritische loopkeversoorten maken er gebruik van. De vegetatie zal zich eerst meer moeten ontwikkelen. Dit gaat traag, mede doordat samen met de verwijdering van de voedselrijke bovenlaag vaak ook de zaadbank is verwijderd (Douwes et al., 2004).

In 2006 is in de drie deelgebieden Hullenzand, Lentsche Veen en Martensplek aan de rand of binnen het gebied een kleine 18 hectare bos gekapt. Het beheer bestaat sindsdien vooral uit begrazing en het handmatig verwijderen van opslag (Popken 2011).

In januari 2010 was ongeveer 900 van de nagestreefde 1100 hectare in eigendom van Natuurmonumenten (vereniging Natuurmonumenten, 2010).

### **3.4 Kritiek op plan Goudplevier**

In Frentz (2005) wordt gesteld dat Natuurmonumenten een zeer ambitieus plan heeft gelanceerd, maar dit niet voldoende projectmatig heeft aangepakt. Aan het begin van het project zijn geen risicoanalyses gemaakt, er zijn geen stappenplannen en geen alternatieve inrichtingsplannen. Toen van de plannen afgeweken moest worden, kwam het hele proces stil te liggen.

Daarbij is van tevoren te weinig contact met omwonenden gelegd, wat ook tot vertraging heeft geleid.

Binnen dit onderzoek is naar voren gekomen dat er in plan Goudplevier te weinig sprake is van concrete doelen ten aanzien van soorten. Daarbij zijn er geen gedetailleerde stappenplannen en een lijst met concrete eisen waaraan voldaan moet zijn aan het eind van het project, ontbreekt. Al deze aspecten zijn binnen het huidige projectmatige denken onmisbaar.

Door dit 'rommelige' begin van het project is het lastig te controleren of de doelen zijn gehaald..

## 4 Onderzoeksmethode

In dit hoofdstuk wordt de onderzoeksmethode nader toegelicht. Eerst wordt de methode waarmee de informatie is verkregen beschreven, daarna wordt de informatieverwerkingsmethode per deelvraag uitgelegd. Binnen dit onderzoek is nieuwe informatie ingewonnen door middel van vangsten en het tellen van verkeersslachtoffers. Overige informatie is verkregen uit eerdere onderzoeken. De methoden die zijn gebruikt om nieuwe informatie in te winnen zijn nader toegelicht in paragraaf 4.1. In paragraaf 4.2 is beschreven hoe de gegevens zijn verwerkt om de deelvragen te beantwoorden.

### 4.1 Gegevens verzamelen

#### 4.1.1 Vangst en hervangst

De vangst- en hervangstgegevens zijn nodig om de deelvragen 1-4 (aantal individuen, belangrijke locaties, ecologische infrastructuur, vegetatiegeschiktheid) te beantwoorden.

Uit de periode 2006-2011 zijn vangstgegevens beschikbaar. Deze gegevens bestaan uit algemene vangstinformatie en kopfoto's. Natuurmonumenten heeft deze data ter beschikking gesteld.

In dit onderzoeksjaar (2011) zijn extra gegevens verzameld, om een zo compleet mogelijke dataset te krijgen. Dit is gedaan in de periode 1 maart - 30 april. In deze periode zijn de gebieden zo vaak mogelijk bezocht. Dit betekent dat er 7 dagen per week gezocht werd, wanneer het weer dit enigszins toeliet. Hierbij is er op gelet dat alle gebieden even vaak werden bezocht en dat er zo min mogelijk onderzoeker-bias optrad. Hiermee wordt bedoeld dat er geen vast patroon (zowel in dagen van de week als in tijden van de dag) in het bezoeken van de verschillende gebieden zat. Om te zorgen dat er zo veel mogelijk gebiedsdekkend is gewerkt, zijn de gelopen routes vastgelegd en is hier elke week een kaart van gemaakt. Wanneer bleek dat bepaalde delen van het gebied onderbelicht bleven, is hier later extra aandacht aan besteed.

Aan het begin van een zoekronde zijn het weer, de datum en tijd genoteerd. Daarna is het gebied volgens een willekeurig patroon doorkruist. Wanneer er een adder werd gevonden is deze met speciale handschoenen opgepakt en zijn er meerdere foto's van de kop gemaakt. Tevens is de buik gecontroleerd op vergroeiingen. Wanneer dit het geval was, is dit genoteerd. Per adder is genoteerd: geslacht; datum en tijd; locatie; vegetatie; weer; id (een unieke code waarmee een bepaalde waarneming terug gevonden kan worden); leeftijd en mogelijk overige informatie (melanistisch, vergroeide buikschubben). Daarna is de adder weer vrij gelaten en is er verder gezocht. De gegevens zijn direct digitaal opgeslagen in een speciaal voor dit onderzoek geschreven PDA-programma.

Aan het einde van een zoekronde is wederom de tijd genoteerd. Het protocol voor gebiedsbezoek is opgenomen in bijlage 1, een uitgebreide beschrijving hoe adders individueel worden herkend aan de schilden op de kop, is opgenomen in bijlage 2.

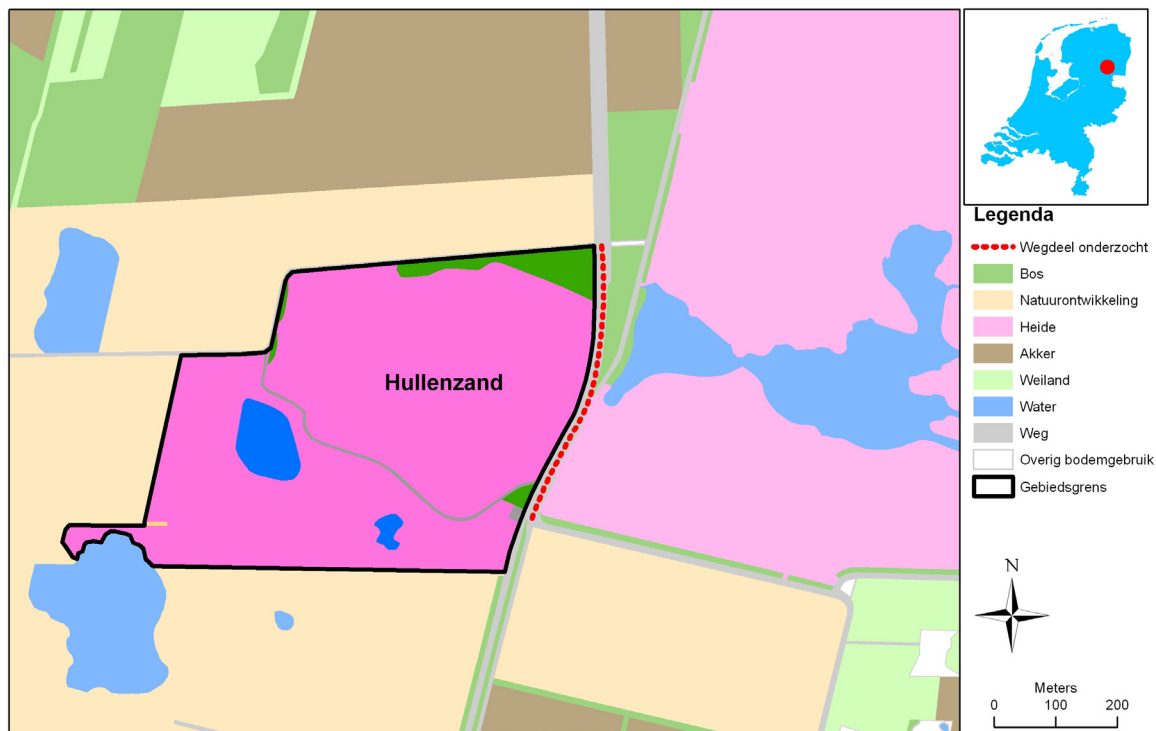
#### 4.1.2 Verkeersslachtoffers tellen

De informatie over verkeersslachtoffers is nodig om deelvraag 3 (ecologische infrastructuur) te beantwoorden.

Het zoeken naar verkeersslachtoffers is elke zoekdag gedaan. In de eerste twee weken is er niet naar verkeersslachtoffers gezocht, omdat de adder in die periode nog niet trekt (Sparreboom, 1981). Het zoeken gebeurde afwisselend aan het begin van de dag, en aan het eind van de dag.

Bij het zoeken naar verkeersslachtoffers werd een deel van de Hoogeveenseweg aan beide kanten afgezocht naar dode adders (zie figuur 4.1). Hierbij werd alleen het gedeelte dat grenst aan het Hullenzand afgelopen, omdat de kans op adderverkeersslachtoffers hier het grootst is. Wanneer er een dode adder werd gevonden, werd getracht het geslacht, datum en tijd, coördinaten en het id (op basis van kopfoto) te noteren.

## Onderzocht weggedeelte verkeersslachtoffers



Figuur 4.1 het weggedeelte waar naar verkeersslachtoffers is gezocht.

## 4.2 Gegevens verwerking

### 4.2.1 Zijn er de laatste zes jaar veranderingen geweest in de grootte van de adderpopulatie in het Mantingerveld?

De populatiegrootte en veranderingen hierin zijn met twee methodes bekeken. De populatiegrootte is geschat en de genetische gezondheid is bekeken. Beide methodes worden hieronder nader toegelicht.

#### Populatiegrootte schatting

Om veranderingen in populatiegrootte te kunnen nagaan, moet voor elk onderzoeksjaar de populatiegrootte worden berekend. Binnen reptielen- en amfibieënonderzoek wordt hiervoor de CMR-formule (capture, mark, recapture) gebruikt (zie onder andere: Haghebaert & Leysner, 2006; van Os & Splinter, 2008). Deze CMR-formule is ook wel bekend als Lincoln-Petersen methode (Seber, 2002). Deze formule is gebaseerd op de vooronderstelling dat de verhouding tussen het aantal vangsten in jaar één en het aantal hervangsten in jaar twee hetzelfde is als de verhouding tussen het aantal vangsten in jaar twee en de totale populatiegrootte. In figuur 4.2 is deze formule weergegeven, ook is hierin de basis van de CMR-methode te vinden (Seber, 2002). Er zijn grote verschillen tussen de gegevens uit de verschillende onderzoeksjaren, voornamelijk door een verschillende onderzoeksintensiteit. In de jaren 2006 en 2007 lag de intensiteit hoog, in 2008 lag de intensiteit weliswaar hoog maar zijn de verkregen resultaten twijfelachtig, in de jaren 2009 en 2010 lag de

onderzoeksintensiteit laag. De verschillen in onderzoeksintensiteit zorgen ervoor dat de verhoudingen tussen R/M en C/N (zie figuur 4.2) verstoord raken. Hierdoor zijn twijfels ontstaan ten aanzien van de betrouwbaarheid van de resultaten. Normaal wordt er bij een populatieschatting op basis van de CMR-formule geen betrouwbaarheid berekend. Om de twijfels ten aanzien van de betrouwbaarheid weg te nemen en de gegevens te kunnen interpreteren, is dit in dit onderzoek wel gedaan. Hiervoor is gebruik gemaakt van een meerjarig gemiddelde. Hiermee kan geen trend worden vastgesteld, maar wel geeft dit een beeld van de populatiegrootte en de betrouwbaarheid van de gegevens. Het berekenen van het gemiddelde over een aantal jaren is eenvoudig, dit is berekend als elk ander gemiddelde. Om hier een betrouwbaarheid aan te koppelen is gebruik gemaakt van de formule in figuur 4.3. Deze formule levert de standaardafwijking van het gemiddelde aantal adders van de afgelopen zes jaar op (bron: mondelinge mededeling M. Wietmarsen (docent statistiek, Van Hall Larenstein), 10-05-2011).

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| $\frac{R}{M} = \frac{C}{N}$ <p><i>Basis CMR-formule</i></p>                                                                                                                                                                  | $N = \frac{MC}{R}$ <p><i>Standaard CMR-formule</i></p> |
| <p><i>N = Geschatte pop grootte</i><br/> <i>M = Gevangen aantal 1<sup>e</sup> jaar</i><br/> <i>C = Gevangen aantal 2<sup>e</sup> jaar</i><br/> <i>R = Hervangsten van het 1<sup>e</sup> jaar tijdens het tweede jaar</i></p> |                                                        |

**Figuur 4.2 De CMR-Formule (bron afbeelding: Wikipedia, 2011)**

|                                         |
|-----------------------------------------|
| $\frac{T(0,05, n-1) * Stdev}{\sqrt{N}}$ |
|-----------------------------------------|

**Figuur 4.3 om de betrouwbaarheid van een meerjarig gemiddelde uit te rekenen.**

## Genetische variatie

### Buikschubben

Omdat niet is bewezen dat vergroeide buikschubben een genetisch geïsoleerde populatie aangeven (Janssen, 2010) (zie paragraaf 2.12.1), is in dit onderzoek dit kenmerk niet als dusdanig gebruikt. Omdat in veel reptielenonderzoeken vergroeiing van buikschubben wel als kenmerk van genetische isolatie wordt gebruikt, is er wel aandacht aan besteed. In plaats van als bewijs worden waarnemingen van adders met vergroeide buikschubben als indicatie van genetische isolatie geïnterpreteerd.

### Melanisme

Het voorkomen van donkere en bijna melanistische dieren is geïnterpreteerd als kenmerk van genetische isolatie.

## 4.2.2 Welke locaties (zowel zomer- als winterverblijf) binnen het Mantingerveld zijn belangrijk voor de adder?

Om te bepalen welke gebiedsonderdelen van belang zijn voor de adder, zijn clusters gemaakt van waarnemingen. In deze paragraaf wordt eerst uitgelegd hoe deze clusters zijn gevormd en zijn geïnterpreteerd, daarna wordt onderbouwd waarom deze clusters op deze manier zijn ingezet.

## Clustervorming

Om de losse waarnemingen om te vormen naar een belangrijke zomer- of winterlocatie zijn de waarnemingen geclusterd. Een cluster geeft een veelgebruikte locatie aan. Voor het vormen van clusters zijn de volgende regels opgesteld:

- Rond de waarnemingen wordt een buffer van 30 meter gelegd en zodra deze buffers elkaar raken worden deze samengevoegd en behoren ze tot één cluster;
- Clusters kunnen verschillen in relevantie door de hoeveelheid waarnemingen binnen een cluster. Hiervoor zijn vier categorieën opgesteld (zie figuur 4.4);
- Waarnemingen geven een winter- of zomerlocatie aan, het onderscheid hiertussen is gemaakt op basis van datum. In figuur 4.5 is aangegeven hoe onderscheid tussen zomer- en winterlocaties is gemaakt.

|             | Aantal waarnemingen | Naam             |
|-------------|---------------------|------------------|
| Categorie 1 | 0 - 1               | Onbelangrijk     |
| Categorie 2 | 2 - 3               | Van belang       |
| Categorie 3 | 4 - 5               | Matig belangrijk |
| Categorie 4 | > 6                 | Zeer belangrijk  |

**Figuur 4.4 Relevantiecategorieën voor waarnemingsclusters**

|             | Winter   | Zomer  |
|-------------|----------|--------|
| Week 1 en 2 | ♂ (en ♀) | Geen   |
| Week 3 en 4 | ♀        | ♂      |
| Week > 5    | Geen     | ♂ en ♀ |

**Figuur 4.5 Regels om te bepalen of een waarneming een zomer- of een winterhabitat impliceert. Week één is de eerste week waarin adders gevonden worden.**

## Onderbouwing clusterinzet

Er is gewerkt met clusters omdat dit een eenvoudige en effectieve manier is om losse waarnemingen te koppelen, zodat belangrijke locaties zichtbaar worden.

De reden dat er minimaal twee waarnemingen per cluster aanwezig moeten zijn, is dat één waarneming niet aangeeft of het een leefgebied betreft of dat het een migrerend dier is. De minimumgrens zorgt ervoor dat een cluster kan worden beschouwd als positieve waardering van het terrein door de adder. Wanneer er meer dan zes adders binnen een cluster worden waargenomen wordt ervan uitgegaan dat deze zeer belangrijk zijn.

Voor clusters die tussen de twee en zes waarnemingen liggen zijn verschillende (even grote) klassen gebruikt zodat de subtiliteit van de gegevens niet verloren gaat.

Er is gekozen voor 30 meter omdat uit literatuur blijkt dat adders zich direct na de winterslaap nauwelijks meer verplaatsten dan 30 meter (Völkl & Thiesmeier, 2002; Smit & Zuiderwijk, 2003;). In de literatuur is geen eenduidig antwoord te vinden ten aanzien van de verplaatsing binnen de zomerhabitat, de literatuur geeft aan dat deze verplaatsing ligt tussen de nul en 95 meter (Stumpel, 2004). In Smit & Zuiderwijk (2003) wordt gesteld dat vrouwtjes zich niet meer dan 30 meter verplaatsen binnen hun zomerhabitat. Omdat de literatuur geen duidelijkheid biedt, is 30 meter aangehouden. 30 Meter is aan de lage kant, maar gezien de onzekerheid in de literatuur is dit verantwoord.

Het onderscheid tussen zomer- en winterhabitat is gerelateerd aan de datum, de literatuur is op dit punt niet eenduidig. In Sparreboom (1981) wordt gesproken van twee tot drie weken, in Haghebaert & Leysner (2006) wordt gesproken van drie tot vijf weken. In Creemers (2009) wordt slechts gesproken van enkele weken. Om de data zo betrouwbaar mogelijk te houden is de laagst gevonden waarde (twee weken) gehanteerd. Op deze manier wordt de winterhabitat het betrouwbaarst. De mogelijkheid bestaat dat er winterhabitat-implicerende waarnemingen zijn die als zomerhabitat-implicerende waarneming zijn meegenomen. Toch is de grens van



twee weken aangehouden omdat er aan winterhabitat meer eisen worden gesteld en omdat er meer waarnemingen zijn van zomerhabitat, waardoor mogelijke verstoring wordt opgevangen. In figuur 5.11 is de categorisatie zichtbaar gemaakt. Hierin is het geslacht meegenomen omdat mannetjes eerder uit hun winterslaap komen dan vrouwtjes, en waarschijnlijk ook eerder de omgeving van hun hibernaculum verlaten. Om de verzamelde gegevens zo betrouwbaar mogelijk te houden zijn mannetjes na twee weken uitgesloten van winterhabitat-implicerende waarnemingen. In sommige kringen wordt van een apart paringshabitat gesproken, in de literatuur (o.a. Sparreboom, 1981; Creemers & van Delft) is hier niets over te vinden. In dit onderzoek is dit dan ook niet meegenomen.

Er is gewerkt met waarnemingen in plaats van met individuen omdat dit subtielere informatie geeft. Wanneer er bijvoorbeeld op een bepaalde locatie één waarneming is gedaan, geeft dit een heel ander beeld dan wanneer er op die locatie meermaals één individu wordt gevonden. Om deze nuance in de gegevens niet te verliezen is met waarnemingen en niet met individuen gewerkt.

#### 4.2.3 Wat zijn de mogelijkheden voor de adder om zich te verplaatsen tussen de verschillende deelgebieden?

Deze deelvraag is vanuit drie verschillende perspectieven bekeken, in eerste instantie is er gezocht naar adders die zich tussen twee deelgebieden hebben verplaatst, in tweede instantie is gekeken naar verplaatsingsmogelijkheden, als laatste is onderzocht in hoeverre de Hoogeveenseweg een barrière vormt voor de adder.

##### **Hervangsten**

Middels vangst en hervangst in alle deelgebieden is getracht adders te vinden die zich tussen de deelgebieden hebben verplaatst. Binnen deze analyse zijn twee categorieën gehanteerd. De eerste categorie bestaat uit adders die in 2011 meermaals zijn gevangen. De tweede categorie bestaat uit adders die in de jaren voor 2011 zijn gevangen en in 2011 opnieuw zijn gevangen. Adders die voor 2011 meermaals gevangen zijn, maar in 2011 niet, zijn niet meegenomen, omdat hier geen nieuwe informatie van werd verwacht en dit niet in het tijdsbudget van dit onderzoek paste.

##### **Obstructieanalyse**

Om vast te kunnen stellen of de adder zich kan verplaatsen tussen de verschillende deelgebieden, is de afstand die een adder binnen een deelgebied aflegt vergeleken met de afstand tussen de verschillende deelgebieden. Omdat een adder zich eenvoudiger door geschikt gebied zal verplaatsen dan door ongeschikt gebied, zijn er obstructiewaarderingen toegekend. Een lagere obstructiewaarde betekent een makkelijkere doorgang voor de adder. Deze analyse is uitgevoerd om de obstructiewaarde van de verbindingen tussen de gebieden in beeld te brengen. De obstructiewaarderingen van de gebieden zelf zijn hierin minder van belang en zijn daarom grof toegekend.

De obstructieklassen zijn opgesteld op basis van in de literatuur gevonden weerstand. Zie paragraaf 2.10 (obstructies bij trek). Water is als lage weerstand opgenomen, omdat niet bekend is in hoeverre water een obstructie vormt. Wel is bekend dat water een geringe barrièrewerking heeft (Van Hoof & Janssen, 2009).

De vegetatie is ingedeeld in klassen op basis van de vegetatiekartering uit 2008, hierin zijn naast vegetatietype ook vergrassing en polvorming opgenomen.

In figuur 4.6 is een overzicht te vinden met de obstructieklassen en hun beschrijving en eisen.

| Obstructieklasse          | Omschrijving                                            | Eisen                                       |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Zeer ongeschikt           | Asfaltweg                                               | -                                           |
| Ongeschikt                | Fysieke obstakels zoals steile slootkanten en zandpaden | -                                           |
| Ongeschikt doortrekgebied | Zeer structuurarme vegetatie                            | Polvorming <b>en</b> vergrassing ongeschikt |
| Matig geschikt            | Bos                                                     | -                                           |
| Geschikt doortrekgebied   | Matig geschikte vegetatie, flauwe slootkanten           | Vergrassing <b>of</b> polvorming geschikt   |
| Geschikt                  | Geschikte habitat                                       | Vergrassing <b>en</b> polvorming geschikt   |
| Geschikt                  | Water                                                   | -                                           |

**Figuur 4.6 Obstructieklassen**

### Barrièrewerking Hoogeveenseweg

Bij aanvang van dit project werd verwacht dat de drukke Hoogeveenseweg een obstakel vormt voor de adder. Er is daarom extra aandacht besteed aan de mate waarin deze provinciale weg een barrière vormt. Informatie hierover is verzameld door het tellen van de verkeersslachtoffers en het vergelijken van de vegetatie aan de natuurontwikkelingskant (de oostzijde) met het beeld van een geschikte adderhabitat uit hoofdstuk 5.4.4 (verandering in vegetatiegeschiktheid). Op deze manier is vastgesteld of de vegetatie aan de andere kant van de weg wel geschikt is.

#### 4.2.4 Is de oppervlakte geschikte adderhabitat groter geworden?

Om vast te stellen hoe de oppervlakte geschikte adderhabitat is veranderd, is eerst onderzocht hoe geschikte adderhabitat eruit ziet. Dit is gedaan door vangstlocaties te koppelen aan vegetatiegegevens. Dit levert een beeld op van geschikte vegetatie voor de adder. Dit beeld is vergeleken met vegetatiekarteringen uit 1994 (Vereniging Natuurmonumenten, 1994) en 2008 (Everts & de Vries, 2009). De resultaten hiervan zijn onderling vergeleken zodat veranderingen in beeld komen.

In deze paragraaf wordt eerst de methode waarmee de vegetatiegegevens zijn gekoppeld aan vangstgegevens beschreven en onderbouwd. Daarna wordt het beoordelen van de geschiktheid van de vegetatie voor meerdere jaren en de vergelijking daartussen uitgelegd en onderbouwd.

### Geschikt vegetatiebeeld

De vangstgegevens zijn met behulp van GIS gekoppeld aan de vegetatiekaart uit 2008. Dit levert een overzicht op van veel gebruikte vegetatie. In bijlage 3 zijn de gebruikte 'query's' opgenomen, deze zijn nodig om de resultaten in GIS met de vegetatiekaarten van Natuurmonumenten te kunnen reproduceren. Wanneer het vegetatiegebruik helder is, is dit vergeleken met het vegetatieaanbod. Wanneer de adder een terreintype meer gebruikt dan dat terreintype voorkomt, is er sprake van een voorkeur. Hierbij is een drempel van minimaal vijf procent gehanteerd, om te voorkomen dat er te snel van een voorkeur gesproken wordt. Dit is gedaan om te voorkomen dat voorkeuren waarmee het terrein geëvalueerd wordt, gebaseerd zijn op kleine verschillen.

Op dezelfde manier (gebruik door de adder vergelijken met aanbod) is ook de voorkeur ten aanzien van vergrassing en polvorming bepaald. Dit was mogelijk omdat in de vegetatieopname uit 2008 ook de vergrassing en de polvorming zijn opgenomen. In de vegetatieopname zijn vergrassing en polvorming

opgenomen in klassen, deze klassen zijn rechtstreeks overgenomen. Wel is er één klasse (de klasse 'Nvt') toegevoegd omdat de bestaande klassen uit 2008 niet voor alle mogelijkheden toereikend zijn. In 2008 is niet van elk vlak de vergrassing of polvorming genoteerd, bijvoorbeeld een vegetatieopname in een bos heeft geen vergrassing of polvorming, maar ook bij een vegetatieopname in een heideterrein met zeer weinig gras/pollen is de vergrassing/polvorming niet opgenomen. In dit onderzoek is hiervan afgeweken en is in een dergelijke situatie de nieuwe klasse 'Nvt' (niet van toepassing) gebruikt. Deze gegevens zijn wel meegenomen in de analyse, de klasse 'Nvt' functioneert als 'overige' klasse.

Verder zijn de klassen uit 2008 overgenomen zodat de gegevens zonder transformatie te combineren zijn. Een verklaring van de klassen is weergegeven in figuur 4.7.

|                 | Dwergstruiken | Grassen |
|-----------------|---------------|---------|
| Nvt             | -             | -       |
| Niet vergrast   | >70           | <30     |
| Matig vergrast  | >30           | <70     |
| Sterk vergrast  | <30           | >70     |
| Geheel vergrast | <1            | >70     |

**Figuur 4.7 Vergrassingsklassen. Onder dwergstruiken worden kleine heidestruiken (dop-, struik- en kraaiheide) bedoeld. Met grassen worden alle grassoorten bedoeld, russen (*Juncus*) vallen hier niet onder.**

Voor alle voorkeursanalyses zijn alleen gegevens van 2011 gebruikt, omdat er voldoende data van dit jaar beschikbaar zijn en er op deze manier met zo eenduidig mogelijke gegevens gewerkt kan worden. Bij een vegetatiekartering wordt altijd met gegeneraliseerde groepen gewerkt, daarbij zijn de gebruikte vegetatiegegevens enigszins gedateerd (uit 2008). Om de geldigheid van de gegevens te controleren is bij elke adderwaarneming een vegetatieopname gemaakt. Bij deze vegetatieopnamen zijn de dominante soorten genoteerd (in bijlage 1 is het protocol voor onder andere deze vegetatieopnames te vinden). Er is gecontroleerd of de dominante soorten uit de opnamen overeen kwamen met de dominante soorten uit de vegetatiekartering van 2008. Deze controle liet zien dat bij 81% van de waarnemingen de vegetatie overeenkwam met de gekarteerde vegetatie, bij 19% van de waarnemingen was dit niet het geval. Dit levert voldoende betrouwbaarheid om deze gegevens te gebruiken voor deze analyse, zie hoofdstuk 6.4 (de discussie van de vegetatievoorkeur en vegetatiegeschiktheid).

Wanneer de voorkeuren zijn bepaald en de data zijn gevalideerd, kan berekend worden hoeveel ha van het terrein voldoet aan de voorkeurseisen van de adder. Dit is gedaan voor twee vegetatiekarteringen, een van vóór de inrichtingsmaatregelen (1994) en een van ná de inrichtingsmaatregelen (2008). De vergelijking tussen beide kaarten levert de verandering in geschikte adderhabitat tussen 1994 en 2008 op. De vegetatiekartering uit 1994 kan niet worden gecontroleerd, omdat er geen referentiemateriaal uit deze periode beschikbaar is. Daarbij is er in 1994 geen polvorming of vergrassing opgenomen. Er is dus bij het vaststellen van de vegetatiegeschiktheid van 1994 alleen naar de vegetatietypen zelf gekeken. Voor deze analyse is onderscheid gemaakt tussen zomer- en winterhabitat op dezelfde manier als bij het vaststellen van de belangrijke locaties, zie paragraaf 4.2.2 (belangrijke zomer- en winterlocaties). Even als bij het vast stellen van belangrijke locaties is hier geen rekening gehouden met paringshabitat.

#### 4.2.5 Hoe kan de adderhabitat worden geoptimaliseerd?

Om eventuele verbeterpunten in de adderhabitat te identificeren is informatie uit eerdere deelvragen (deelvraag 1 t/m 4) gecombineerd.

De belangrijke locaties die in deelvraag twee (belangrijke adderlocaties) zijn geïdentificeerd, gelden hierbij als kernpunten. Dit wil zeggen dat deze locaties worden beschermd en er, onafhankelijk van uitkomsten van andere deelvragen, geen ingrijpende veranderingen worden voorgesteld op deze locaties.

Aanbevelingen voor verbeteringen met betrekking tot uitwisseling tussen de verschillende populaties en algemene verplaatsingsmogelijkheden zijn gedaan op basis van de uitkomsten van deelvraag drie (mogelijkheden verplaatsing tussen deelgebieden) en deelvraag één (zijn er de laatste zes jaar veranderingen geweest in grootte van de adderpopulatie in het Mantingerveld?).

De informatie uit deelvraag vier (oppervlakte verandering geschikte habitat) is de basis van de optimalisatievoorstellen die betrekking hebben op vegetatie en habitat. In deze deelvraag is vastgesteld hoe geschikte adderhabitat eruit ziet. Om een aanbeveling ten aanzien van beheer te kunnen doen is van elk gebied een kaart gemaakt waarop geschiktheid met betrekking tot polvorming, vergrassing en vegetatietype zijn weergegeven. Omdat structuur belangrijk is voor de adder is een kaart opgesteld waarin de gebieden zijn weergegeven die een geschikte vegetatie hebben, maar waarvan de structuur extra aandacht verdient. Deze kaart is gecombineerd met de vegetatiegeschiktheid om tot een algemeen beheersadvies te komen.

## 5 Resultaten

In dit hoofdstuk worden eerst de onderzoeksdata geïntroduceerd, daarna worden de onderzoeksresultaten per deelvraag weergegeven.

### Onderzoeksdata

In 2011 zijn in totaal 178 adders gevangen, hierbij zaten 34 hervangsten, zie figuur 5.1 en 5.2. In de periode 2004-2010 zijn in totaal 362 adders gevangen, hierbij zaten 88 hervangsten, zie figuur 5.3 en 5.4 (zie bijlage 5)

|                       | Hullenzand | Lentsche Veen | Martensplek |
|-----------------------|------------|---------------|-------------|
| 1 maart t/m 14 maart  | 7          | 10            | 18          |
| 15 maart t/m 28 maart | 19         | 12            | 20          |
| 29 maart t/m 11 april | 10         | 19            | 20          |
| 12 april t/m 25 april | 5          | 16            | 22          |
| <b>Totaal</b>         | 41         | 57            | 80          |

**Figuur 5.1 Aantal vangsten 2011**

|                       | Hullenzand | Lentsche Veen | Martensplek |
|-----------------------|------------|---------------|-------------|
| 1 maart t/m 14 maart  | 5          | 7             | 12          |
| 15 maart t/m 28 maart | 17         | 11            | 13          |
| 29 maart t/m 11 april | 8          | 13            | 18          |
| 12 april t/m 25 april | 5          | 16            | 19          |
| <b>Totaal</b>         | 35         | 47            | 62          |

**Figuur 5.2 Aantal individuen 2011**

|               | Hullenzand | Lentsche Veen | Martensplek |
|---------------|------------|---------------|-------------|
| 2004          | 0          | 1             | 24          |
| 2006          | 31         | 7             | 44          |
| 2007          | 28         | 39            | 38          |
| 2008          | 5          | 1             | 4           |
| 2009          | 16         | 11            | 21          |
| 2010          | 13         | 34            | 20          |
| <b>Totaal</b> | 93         | 93            | 151         |

**Figuur 5.3 Aantal vangsten voorgaande jaren**

|               | Hullenzand | Lentsche Veen | Martensplek |
|---------------|------------|---------------|-------------|
| 2004          | 0          | 1             | 20          |
| 2006          | 26         | 6             | 38          |
| 2007          | 19         | 31            | 22          |
| 2008          | 5          | 1             | 4           |
| 2009          | 15         | 11            | 21          |
| 2010          | 11         | 25            | 18          |
| <b>Totaal</b> | 76         | 75            | 123         |

**Figuur 5.4 Aantal individuen voorgaande jaren**

## 5.1 Zijn er de laatste zes jaar veranderingen geweest in grootte van de adderpopulatie in het Mantingerveld?

In deze paragraaf worden eerst de resultaten van de populatieberekening op basis van de CMR-formule weergegeven, daarna worden de resultaten van het genetische isolatie aspect weergegeven.

### 5.1.1 Populatieberekening

In het Hullenzand is het meerjarig gemiddelde 208, dit wil zeggen dat de gemiddelde populatiegrootte in de periode 2006-2011 rond de 208 ligt. De standaardafwijking is hierbij 231, waardoor het 95% zeker is dat de gemiddelde populatiegrootte in deze periode ligt tussen de 0 en 439.

In het Lentsche Veen is het meerjarig gemiddelde 108, met een standaardafwijking van 158. Waardoor de populatiegrootte met 95% zekerheid ligt tussen de 0 en 266.

In Martensplek is het meerjarig gemiddelde 392, de standaardafwijking is hierbij 419. De populatie ligt hierdoor met 95% zekerheid tussen de 0 en 811.

Het meerjarig gemiddelde laat zien dat de populatieschattingen een hoge standaardafwijking hebben en dus onnauwkeurig zijn.

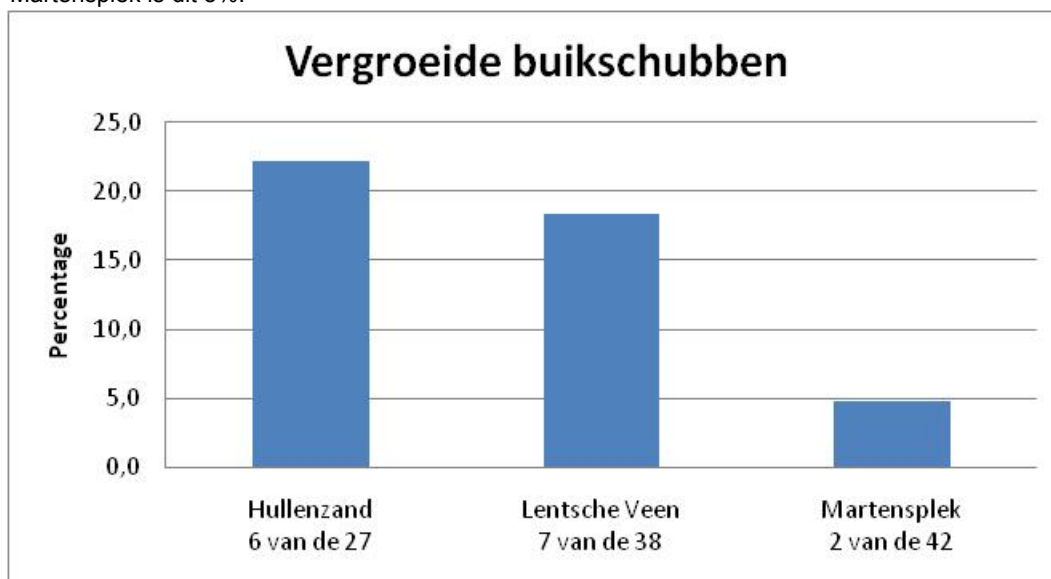
Om deze berekeningen te controleren zijn de resultaten verrekend tot aantal adders per ha. Hiervoor zijn richtlijnen beschikbaar (zie paragraaf 2.12) Het Hullenzand heeft een oppervlakte van 30 ha, waardoor hier bijna 7 dieren per hectare zouden zitten. Het Lentsche Veen heeft een oppervlakte van 42 ha, dit zijn afgerond 3 dieren per hectare. Martensplek heeft een oppervlakte van 16 ha, dit zijn afgerond 25 dieren per hectare. In de literatuur wordt gesproken van 3-16 adders per ha, zie paragraaf 2.12 (genetische afwijkingen en populatiegrootte).

|               | Gemiddelde | Standaardafwijking | Minimum | Maximum |
|---------------|------------|--------------------|---------|---------|
| Hullenzand    | 208        | 231                | 0       | 439     |
| Lentsche Veen | 108        | 158                | 0       | 266     |
| Martensplek   | 392        | 419                | 0       | 811     |

**Figuur 5.5 Meerjarige gemiddelden met standaardafwijking**

### 5.1.2 Vergroeide buikschubben

In figuur 5.6 is te zien hoeveel procent van de gevangen adders afwijkende buikschubben hebben. In het Hullenzand heeft 22% van de adders vergroeide buikschubben. In het Lentsche Veen is dit 18%, in Martensplek is dit 5%.



**Figuur 5.6 Percentage vergroeide buikschubben per gebied**

### 5.1.3 Melanisme

Op het Hullenzand was 15% (4 dieren) zwart, 33% (9 dieren) waren zeer donker (zie figuur 5.7). Er zijn 14 normale dieren gevangen. In totaal zijn er 27 dieren gevangen. Ook in eerdere jaren is deze kleurafwijking op het Hullenzand waargenomen (o.a. Haghebaerts & Leysner, 2006; van Leeningen et al, 2010). In 2011 zijn geen donkere of bijna melanistische dieren gevonden in het Lentsche Veen en in Martensplek. Tijdens eerdere onderzoeken zijn er wel incidentele waarnemingen van zwarte adders in het Lentsche Veen bekend (Van Leeningen et al., 2011).



Figuur 5.7 Kleurverdeling van adders in het Hullenzand

## 5.2 Welke locaties (zowel zomer- als winterverblijf) binnen het Mantingerveld zijn belangrijk voor de adder?

De belangrijke locaties zijn vastgesteld op basis van waarnemingsclusters. Zie hoofdstuk 4.2.2 (methodebeschrijving, belangrijke locaties). In bijlage 6 is van elk gebied een kaart opgenomen met de belangrijke locaties.

### 5.2.1 Hullenzand

Op het Hullenzand liggen belangrijke clusters verspreid over het gebied. Het belangrijkste wintergebied ligt in het westen van het gebied. Daarnaast is er een aantal minder belangrijke wintergebieden in het zuiden en het noordoosten. De locatie in het noordoosten ligt vrijwel direct langs de Hoogeveenseweg, buiten het raster van het gebied. De oostkant van het westelijke ven is ook als zomergebied belangrijk. Het zuidelijke ven is als zomergebied minder belangrijk. Ook de locatie in het noordoosten is van belang als zomergebied.

### 5.2.2 Lentsche Veen

De twee belangrijkste wintergebieden van het Lentsche Veen grenzen aan het centrale ven. Een ander wintergebied dat van belang is ligt in een gebied van een particulier, dat direct grenst aan de oostzijde van het Lentsche Veen. Dit gedeelte is niet als zomerlocatie belangrijk. Het centrale ven in het Lentsche Veen lijkt een belangrijk element voor het gebied te vormen. Alle belangrijke zomergebieden (en wintergebieden) die van belang zijn, liggen rondom het centrale ven.

### 5.2.3 Martensplek

De belangrijkste winterlocaties liggen aan de west- en oostkant van Martensplek. Vooral een walletje in het westelijke, vochtigere gedeelte, is belangrijk. Ook als zomergebied is het westelijk gedeelte van groot belang. Behalve het eerdergenoemde walletje wordt een veel grotere oppervlakte van het terrein gebruikt. Aan de

oostkant van Martensplek is maar één (kleine) zomerlocatie van belang. Op het walletje met bekende hibernacula (mondelinge mededeling R. Popken) in het centrale gedeelte zijn geen winterverblijf implicerende waarnemingen gevonden.

### 5.3 Wat zijn de mogelijkheden voor de adder om zich te verplaatsen tussen de verschillende deelgebieden?

De verplaatsingsmogelijkheden voor de adder zijn bekeken met drie methoden: hervangsten, de obstructieanalyse en de verkeersslachtoffers langs de Hoogeveenseweg. In deze paragraaf zijn per methode de resultaten gepresenteerd.

#### 5.3.1 Hervangsten

De resultaten van de hervangstanalyse zijn weergegeven in figuur 5.8. Hierin is te zien dat de maximaal afgelegde afstand dit jaar 644 meter is. Verder is te zien dat de gemiddeld afgelegde afstand in het Hullenzand (51 meter) veel lager is dan het Lentsche Veen (159 meter) en Martensplek (116 meter). Er is geen uitwisseling tussen de verschillende populaties aangetoond. Wel is uitwisseling tussen de twee subpopulaties in Martensplek aangetoond (zie bijlage 7). Er is hier sprake van twee verschillende leefgebieden waartussen wel uitwisseling plaatsvindt, daarom zijn dit subpopulaties. Hierbij is of zeer structuurarme vegetatie overgestoken, of er is door het bos getrokken. Op het Lentsche Veen is een adder gevonden die een zandweg (waar geen verkeer mag komen) heeft overgestoken. Deze adder heeft ook minimaal 20 meter door het bos getrokken.

|                                    | Hullenzand |      | Lentsche Veen |      | Martensplek |      |
|------------------------------------|------------|------|---------------|------|-------------|------|
|                                    | 2006-2011  | 2011 | 2006-2011     | 2011 | 2006-2011   | 2011 |
| Totaal hervangsten                 | 23         | 14   | 35            | 19   | 51          | 38   |
| Aantal dieren                      | 12         | 8    | 15            | 7    | 20          | 17   |
| Gemiddeld afgelegde afstand (in m) | 159        | 51   | 175           | 159  | 164         | 116  |
| Minimaal afgelegde afstand (in m)  | 6          | 6    | 3             | 3    | 5           | 5    |
| Maximaal afgelegde afstand (in m)  | 845        | 145  | 1097          | 473  | 671         | 644  |
| Standaardafwijking (in m)          | 233        | 49   | 274           | 180  | 198         | 157  |

**Figuur 5.8 Hervangstgegevens (Let op, de serie 2006-2011 bevat alleen dieren die ook in 2011 zijn gevangen)**

#### 5.3.2 Obstructieanalyse

De obstructieanalyse laat zien dat er in theorie verplaatsingsmogelijkheden zijn tussen de verschillende gebieden. Opvallend is dat langs de randen van alle natuurontwikkelingsgebieden de vegetatie geschikter is dan in het midden.

##### **Hullenzand-Lentsche Veen (zie figuur 5.9)**

Hemelsbreed is de verbinding Hullenzand-Lentsche Veen 600 meter lang, wanneer een adder oversteekt zal hij waarschijnlijk door de geschiktere delen trekken, waardoor de afstand oploopt tot 1000 meter. In figuur 5.9 is de obstructie van deze verbinding weergegeven. Hierin valt op dat met name de steile slootkant (op 460 meter) een grote obstructie vormt.

##### **Lentsche Veen-Martensplek (zie figuur 5.10)**

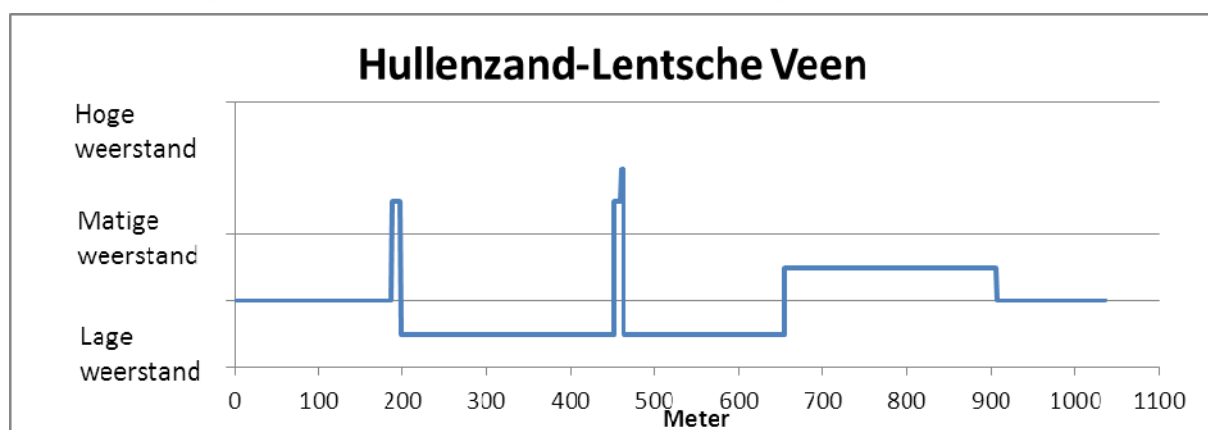
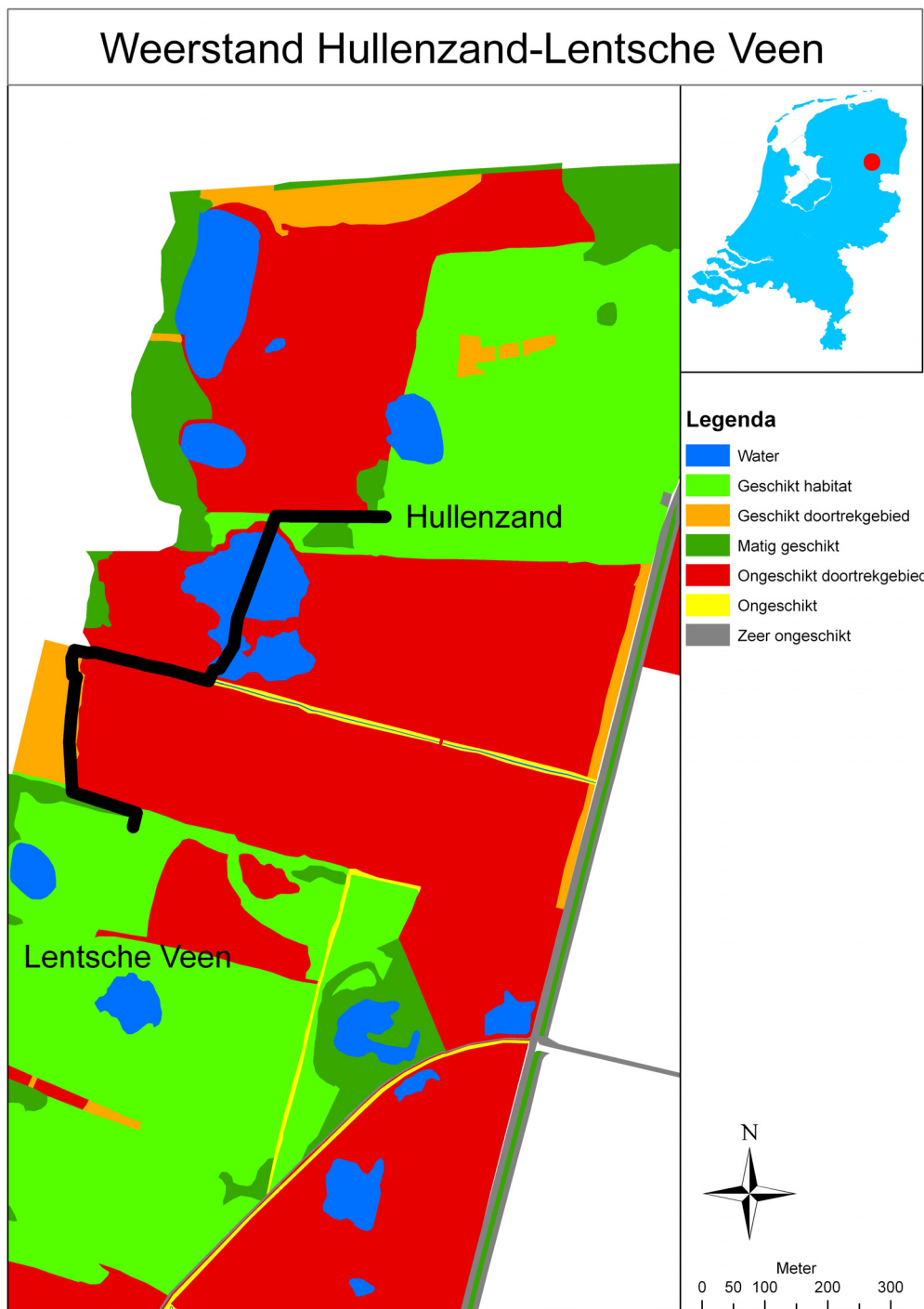
De verbinding tussen het Lentsche Veen en Martensplek is hemelsbreed 800 meter lang, wanneer de geschiktere terreinen worden gevolgd heeft deze verbinding een lengte van 900 meter. Deze verbinding is slechts in zeer beperkte mate geschikt. Er loopt over bijna de hele lengte een strook met matig geschikt terrein (geschikt genoeg om door te trekken). Maar deze strook is zeer smal, en wordt in het midden



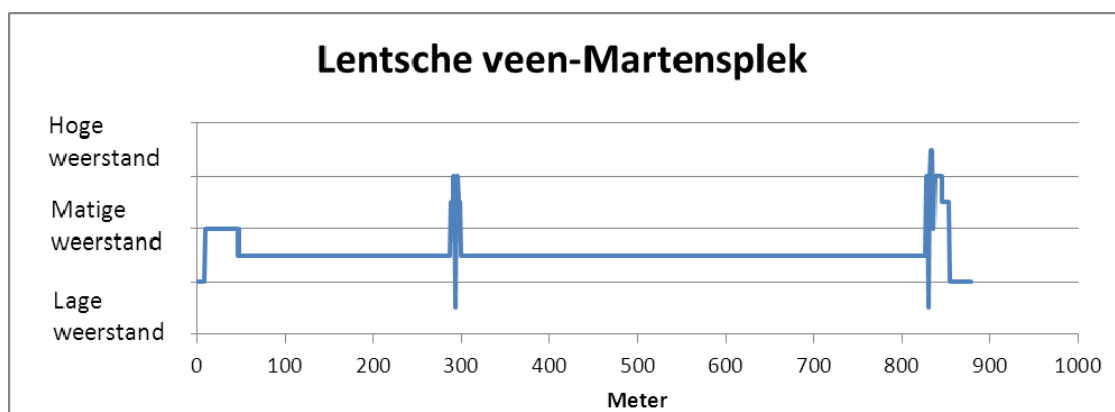
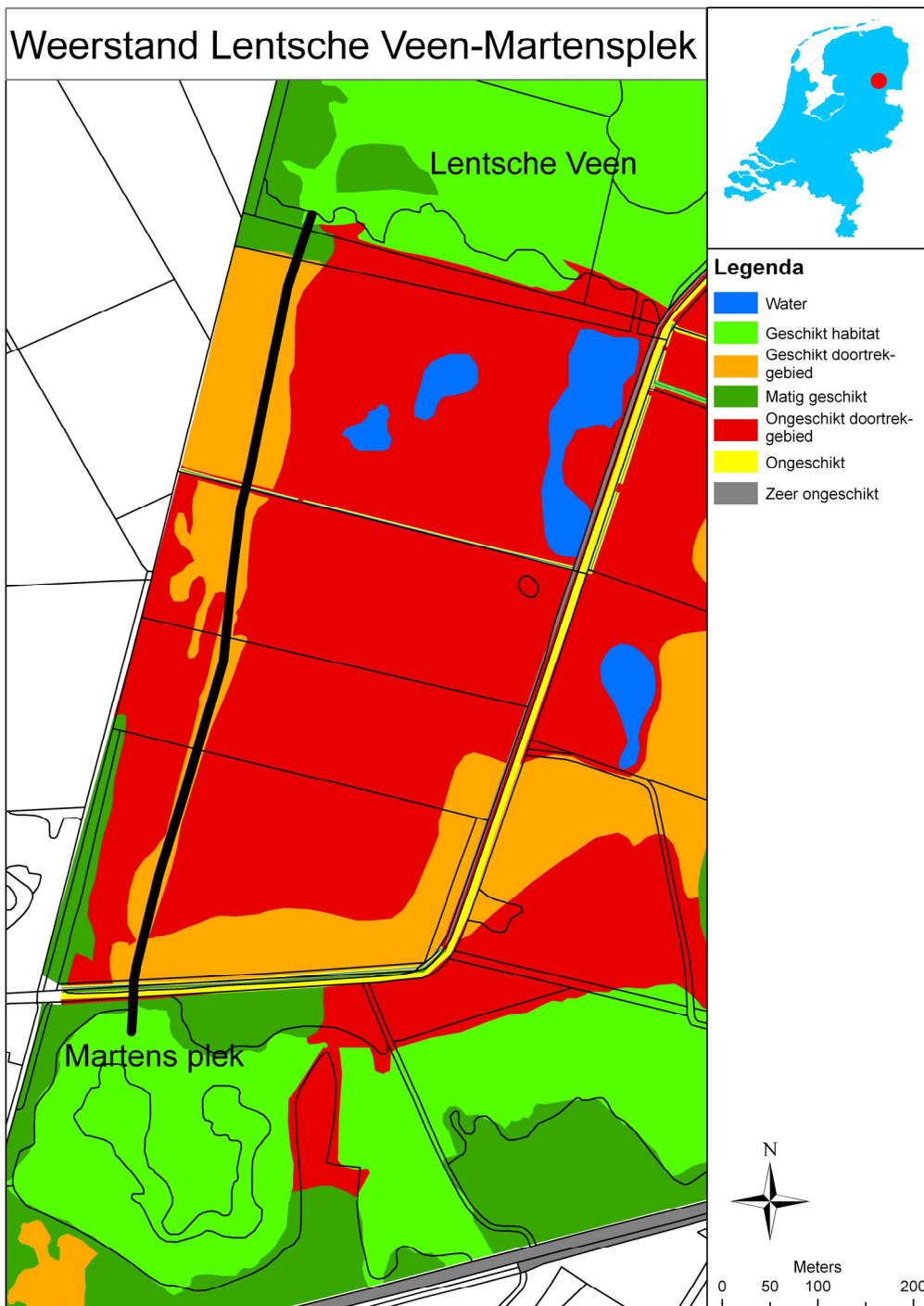
doorsneden door een sloot met steile wanden (op 290 meter). Op het eind, vlak bij Martensplek ligt een serie obstakels: twee steile slootkanten, een fietspad, een bosje en een zandpad. Samen hebben deze obstakels een breedte van 19 meter. Naast de getekende verbinding zijn andere verbindingen ook mogelijk, maar deze hebben een hogere weerstand omdat er grote afstand door ongeschikt terrein afgelegd moet worden. In deze verbinding vormt vooral de zandweg een obstakel.

### **Hullenzand-Mantingerzand (zie figuur 5.11)**

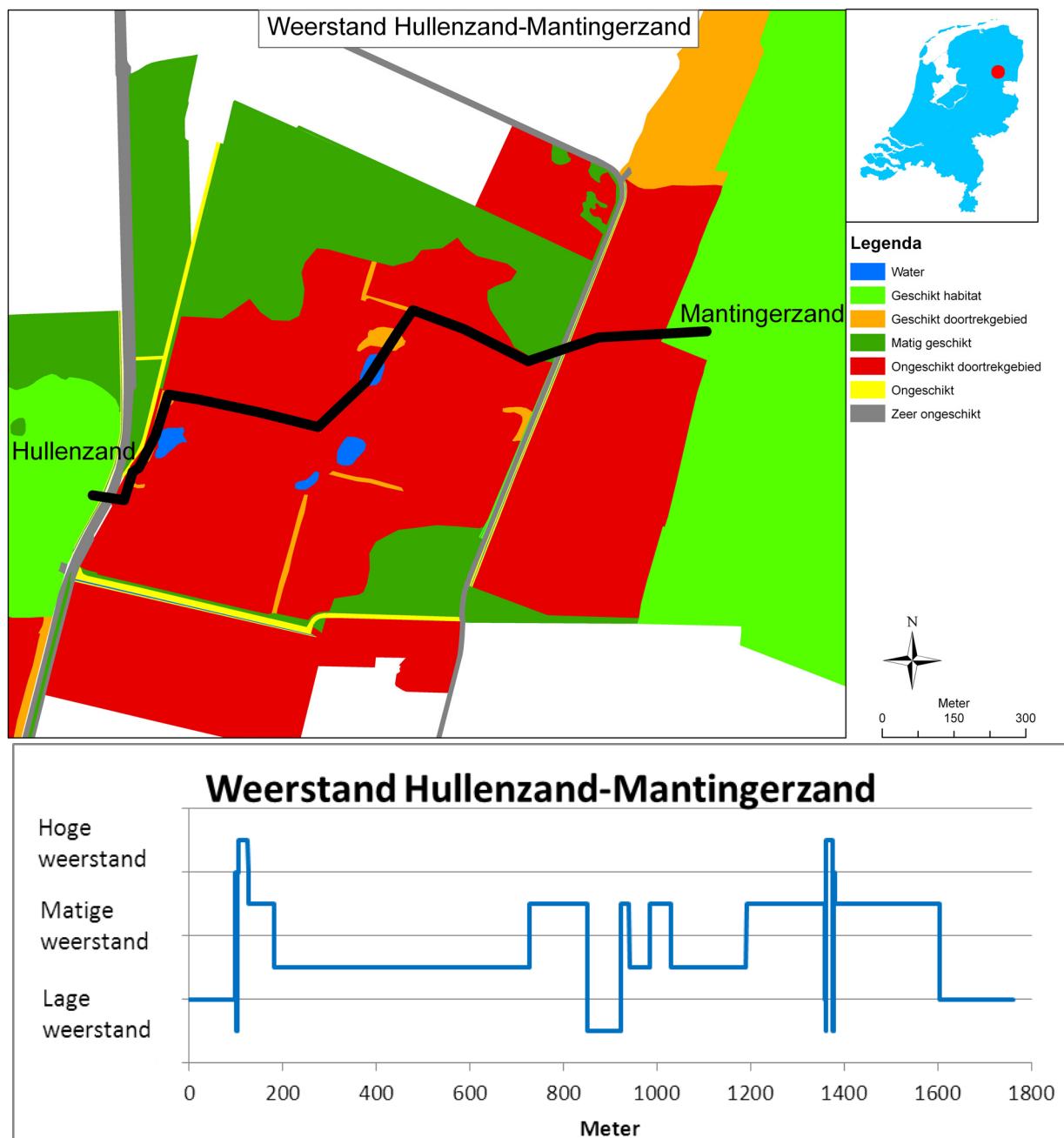
De verbinding Hullenzand-Mantingerzand heeft hemelsbreed een lengte van 1300 meter, wanneer de geschiktere gebieden worden gevolgd is dit 1800 meter. Dit is de langste van de drie verbindingen, met de meeste fysieke obstakels. Er zijn twee wegen en drie sloten die overgestoken moeten worden. Er lopen een aantal smalle vegetatiestroken die wat beter ontwikkeld zijn en daarmee minder ongeschikt, waarschijnlijk zijn dit in de landbouwperiode sloten geweest. De rest van de vegetatie is kaal en zeer ongeschikt.



**Figuur 5.9 Obstructie verbinding Hullenzand-Lentsche Veen.** Dit figuur geeft de weerstand van de verbinding tussen het Hullenzand en het Lentsche Veen weer (van noord naar zuid). Het nulpunt (0 meter) ligt hierbij in het Hullenzand, het eindpunt ligt in het Lentsche Veen.



**Figuur 5.10 Weerstand Lentsche Veen-Martensplek** Dit figuur geeft de weerstand van het Lentsche Veen naar Martensplek weer (van noord naar zuid). Het beginpunt (0 meter) ligt in het Lentsche Veen, het eindpunt ligt in Martensplek. De lage waarden op 290 en 830 meter worden veroorzaakt door het water dat in de sloot staat, dit dient mogelijk als verbinding en heeft daarom een lage weerstand, terwijl een steile slootkant een hoge weerstand heeft.



**Figuur 5.11 Weerstand Hullenzand-Mantingerzand.** Dit figuur geeft de weerstand van de verbinding Hullenzand-Mantingerzand weer (van west naar oost). Het nulpunt (0 meter) ligt hierbij in het Hullenzand, het eindpunt ligt in het Mantingerzand. Het vreemde figuur rond de 1360 meter bestaat uit een sloot, een aantal meters weg en opnieuw een sloot. Dit geeft een vreemd figuur in de grafiek omdat een slootkant een obstructie vormt, maar het water in de sloot als verbinding kan dienen.

### 5.3.3 Hoogeveenseweg

De Hoogeveenseweg is 26 keer gecontroleerd op verkeersslachtoffers, en er zijn geen verkeersslachtoffers aangetroffen.

### 5.4 Is de oppervlakte geschikte adderhabitat groter geworden?

In dit hoofdstuk worden eerst de resultaten ten aanzien van voorkeursvegetatie besproken, daarna worden de resultaten ten aanzien van voorkeursvegetatiestructuur gepresenteerd. Hierna worden de gegevens over de oppervlakteverandering van de adderhabitat besproken.

### 5.4.1 Vegetatietype

Uit analyse blijkt dat zowel in de zomer als in de winter grotendeels dezelfde habitat gebruikt wordt. Wel zijn er kleine verschillen tussen de zomer- en winterhabitat. Dit is weergegeven in figuur 5.12, de voorkeurscoëfficiënt geeft hier aan hoe sterk de voorkeur is.

Uit de analyse komt naar voren dat de vegetatietypen J1c, I1a en I1c altijd geschikt zijn en de voorkeur verdienen. In de zomer komen daar de typen D1a en H2a nog bij. Hierbij is de in de methodebeschrijving (zie paragraaf 4.2.4, oppervlakteverandering geschikte habitat) opgenomen minimumgrens van vijf waarnemingen gehanteerd.

| Veg omschrijving                       | NM Vegcode | Beschikbaar | Winter N = 68 |            | Zomer N = 110 |            | Voorkeurscoëfficiënt |       |
|----------------------------------------|------------|-------------|---------------|------------|---------------|------------|----------------------|-------|
|                                        |            |             | Aantal        | Percentage | Aantal        | Percentage | Winter               | Zomer |
| Dopheide, pijpenstrootje               | J1c        | 30          | 27            | 40         | 40            | 36         | 1,34                 | 1,23  |
| Waterveenmos, pijpenstrootje           | I1a        | 4           | 11            | 16         | 20            | 18         | 4,28                 | 4,82  |
| Pijpenstrootje                         | I1c        | 6           | 11            | 16         | 17            | 15         | 2,67                 | 2,55  |
| Waterveenmos, pitrus                   | D1a        | 2           | 0             | 0          | 10            | 9          | 0,00                 | 4,52  |
| Dopheide, pijpenstrootje, waterveenmos | H2a        | 1           | 3             | 4          | 7             | 6          | 3,57                 | 5,15  |

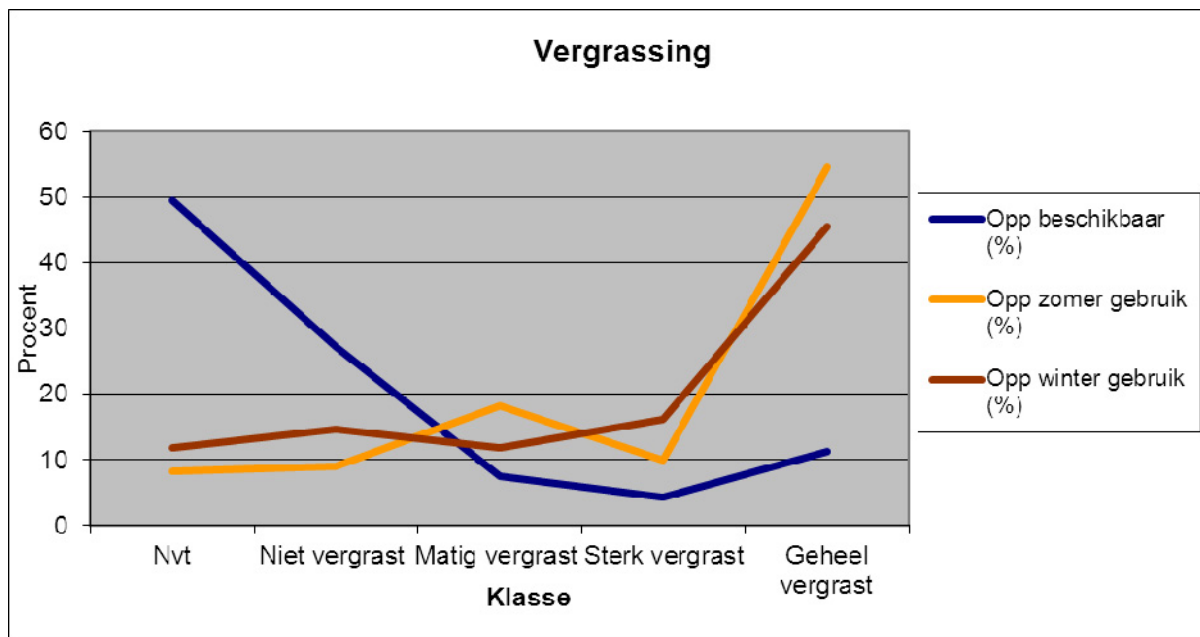
**Figuur 5.12 Winter- en zomerhabitat gebruik. 'NM Vegcode' geeft de vegetatiecode volgens het systeem van Natuurmonumenten weer. Beschikbaarheid geeft het percentage waarin dit vegetatietype voorkomt (30% van het terrein bestaat dus uit 'dopheide, pijpenstootje') De voorkeurscoëfficiënt is het gebruik gedeeld door de aanwezigheid. Wanneer dit getal lager is dan één is er geen sprake van voorkeur, wanneer dit getal hoger is dan één is er wel sprake van voorkeur.**

### 5.4.2 Vergrassing

In figuur 5.13 is te zien dat adders meer gebruik maken van terrein dat vergrast is. De adder gebruikt zowel in de zomer als in de winter het meest 'geheel vergraste' terreinen, terwijl dit maar in zeer beperkte mate (11%) aanwezig is. Maar ook 'sterk vergraste' en 'matig vergraste' terreinen hebben een lagere bedekking dan een gebruik. De adder heeft dus een lichte voorkeur voor terreinen die 'matig vergrast' of 'sterk vergrast' zijn. De adder heeft een sterke voorkeur voor terreinen die 'geheel vergrast' zijn.

Uit de analyse komt naar voren dat in de zomer 'matig vergrast', 'sterk vergrast' en 'geheel vergrast' terrein wordt geprefereerd, in de winter verdient 'sterk vergrast' of 'geheel vergrast' de voorkeur.

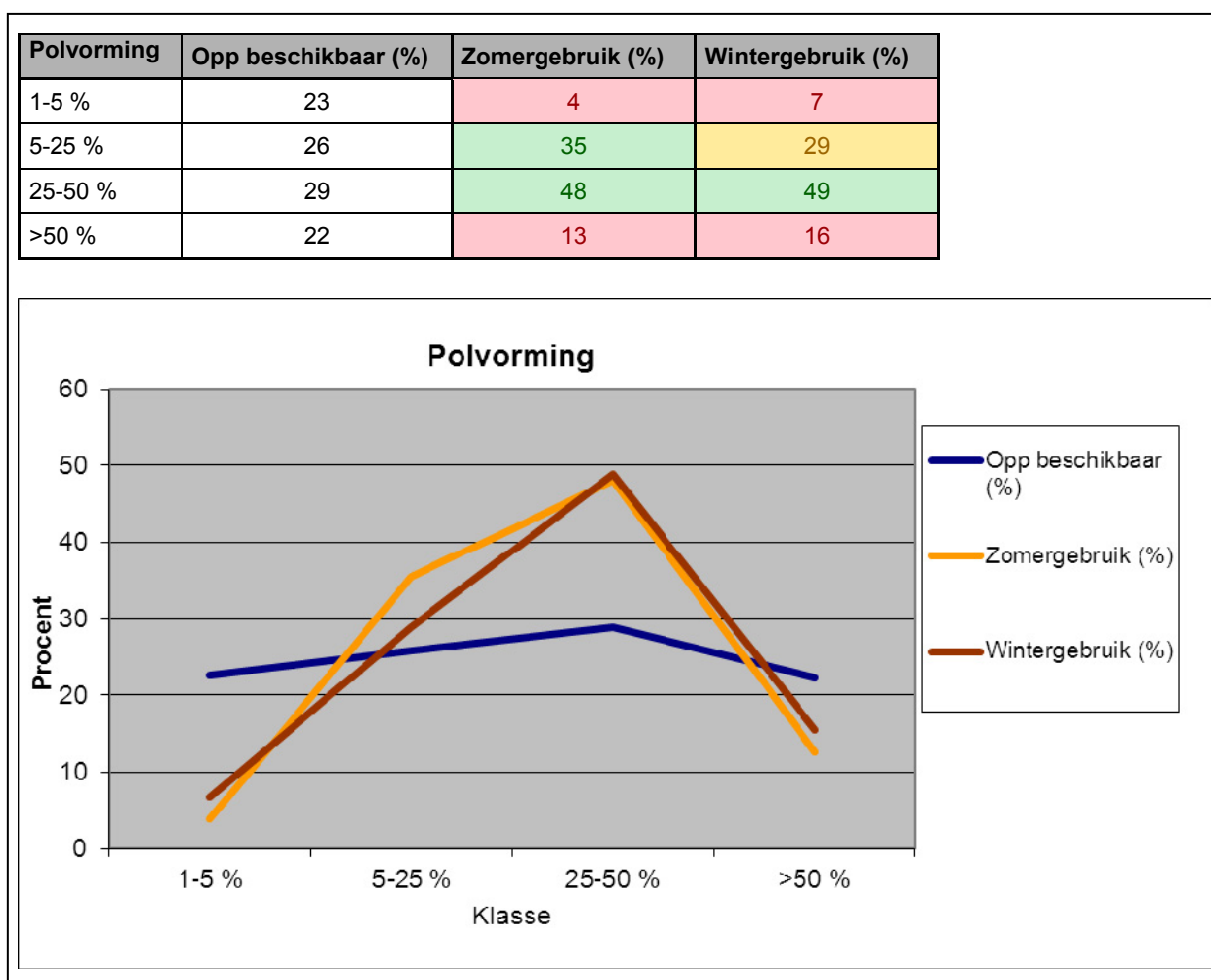
| Vergrassing     | Opp beschikbaar (%) | Zomergebruik (%) | Wintergebruik (%) |
|-----------------|---------------------|------------------|-------------------|
| Nvt             | 50                  | 8                | 12                |
| Niet vergrast   | 27                  | 9                | 15                |
| Matig vergrast  | 8                   | 18               | 12                |
| Sterk vergrast  | 4                   | 10               | 16                |
| Geheel vergrast | 11                  | 55               | 46                |



**Figuur 5.13 Vergrassing.** In de tabel zijn positieve voorkeuren aangegeven met groen, waarden die binnen de 5% marge vallen zijn geel, en waarden die een negatieve voorkeur verdienen zijn met rood aangegeven

### 5.4.3 Polvorming

In figuur 5.14 is de polvorming van addervangstlocaties weergegeven. Uit de analyse is naar voren gekomen dat de adder in de zomer een lichte voorkeur heeft voor een polvorming van 5-25% en een sterke voorkeur voor een polvorming van 25-50%. In de winter heeft de adder een sterke voorkeur voor een polvorming van 25-50%.



**Figuur 5.14 Polvorming.** In de tabel zijn positieve voorkeuren aangegeven met groen, waarden die binnen de 5% marge vallen zijn geel, en waarden die een negatieve voorkeur verdienen zijn met rood aangegeven

#### 5.4.4 Verandering geschikte adderhabitat tussen 1994 en 2008

In bijlage 8 is per gebied een kaart van de vegetatiegeschiktheid opgenomen, in bijlage 9 is van elk gebied een kaart van de vegetatieverandering te vinden.

Hieronder is de definitie van een geschikt adderhabitat weergegeven.

##### **Zomerhabitat:**

Vegetatietypen J1c, I1a, I1c, D1a, H2a

Vergrassing: Matig vergrast, sterk vergrast, geheel vergrast

Polvorming: 5-25%, 25-50%

##### **Winterhabitat:**

Vegetatietypen J1c, I1a, I1c

Vergrassing: Sterk vergrast, geheel vergrast

Polvorming: 25-50%

Op basis van bovenstaande definitie van een geschikt adderhabitat zijn alle locaties die geschikt zijn voor de adder geïdentificeerd. Dit is voor de kartering uit 1994 en die uit 2008 gedaan. Door beide met elkaar te vergelijken is de ontwikkeling in geschikte adderhabitatoppervlakte (in ha) in beeld gebracht. In Figuur 5.15 zijn de resultaten hiervan weergegeven.

In het Hullenzand en het Lentsche Veen is de hoeveelheid geschikte habitat achteruit gegaan, beide laten met name een achteruitgang in hoeveelheid winterhabitat zien. Maar ook de hoeveelheid zomerhabitat is achteruit gegaan. In Martensplek is er zomerhabitat bij gekomen, maar de hoeveelheid winterhabitat is licht gedaald.

|                     | Hullenzand |        | Lentsche Veen |        | Martensplek |        |
|---------------------|------------|--------|---------------|--------|-------------|--------|
|                     | Zomer      | Winter | Zomer         | Winter | Zomer       | Winter |
| <b>Verbeterd</b>    | 2,27       | 1,40   | 5,18          | 1,88   | 5,94        | 1,74   |
| <b>Onveranderd</b>  | 1,22       | 0,50   | 8,12          | 2,62   | 2,09        | 1,28   |
| <b>Verslechterd</b> | 4,37       | 5,09   | 12,23         | 17,12  | 0,99        | 1,79   |
| <b>Totaal</b>       | -2,10      | -3,69  | -7,05         | -15,24 | 4,95        | -0,05  |

|                      |        |
|----------------------|--------|
| <b>Zomer totaal</b>  | -4,20  |
| <b>Winter totaal</b> | -18,98 |

**Figuur 5.15. De oppervlakteverandering van geschikt adderhabitat in ha over de periode 1994-2008**

Opvallend is het verschil in aanbod van zomer- en winterhabitat. Aanvankelijk zou dit niet worden onderzocht, maar tijdens het onderzoek bleek dat de verhouding tussen zomer- en winterhabitat in het Hullenzand lager is dan in de andere onderzochte gebieden. In figuur 5.16 is te zien dat in het Lentsche Veen en in Martensplek de verhouding met meer dan 2,5 richting zomerhabitat gaat. Dit wil zeggen dat er meer dan twee maal zoveel geschikte zomerhabitat is als winterhabitat. In het Hullenzand is dit slechts 1,8.

|                       | Hullenzand | Lentsche Veen | Martensplek |
|-----------------------|------------|---------------|-------------|
| <b>Zomer</b>          | 3,49       | 13,30         | 8,02        |
| <b>Winter</b>         | 1,90       | 4,50          | 3,02        |
| <b>Z/W Verhouding</b> | 1,84       | 2,95          | 2,65        |

**Figuur 5.16 Zomer- en winterhabitat verhoudingen**

## 5.5 Hoe kan de adderhabitat worden geoptimaliseerd?

De voorstellen tot verbetering van de adderhabitat zijn gebaseerd op informatie uit deelvraag 1-4, gedetailleerde informatie over de gebruikte methode is te vinden in hoofdstuk 4.2.5 (Optimalisatie adderhabitat). In Bijlage 10 is van elk gebied een kaart met het structuurbeeld opgenomen.

|                                                     | Hullenzand (82 ha) | Lentsche Veen (70 ha) | Martensplek (50 ha) | Lentsche Veen - Hullenzand (152 ha) |
|-----------------------------------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------------------|
| <b>Jaarrondbegrazing</b><br>(5 runderen per 100 ha) | 4                  | 4                     | 3                   | 8                                   |
| <b>Zomerbegrazing</b><br>(8 runderen per 100 ha)    | 7                  | 6                     | 4                   | 13                                  |
| <b>Winterbegrazing</b><br>(2 runderen per 100 ha)   | 2                  | 1                     | 1                   | 3                                   |

**Figuur 5.17 Maximale begrazingsdruk waar de reptielenhabitat niet door verslechtert in aantal runderen, voor de verschillende begrazingsmogelijkheden (Van Uchelen, 2006).**



### 5.5.1 Hullenzand

In het Hullenzand is met name het noordelijke gedeelte slecht ontwikkeld, in 1994 was dit gedeelte veel beter ontwikkeld dan in 2008. De kernlocaties liggen in het zuidwesten, en juist hier is de vegetatie verbeterd sinds 1994. Om het Hullenzand te verbeteren is met name aandacht nodig voor het noordelijke gedeelte. Hier is met name de polvorming voor verbetering vatbaar, maar ook de vergrassing laat hier te wensen over. In het midden, het zuidoosten en het zuidwesten is met name de vergrassing onderontwikkeld. Het hele gebied is, met uitzondering van enkele kleine vlakken, niet optimaal. Bijna overal is of de vegetatie, of de vergrassing of de polvorming slecht ontwikkeld.

### 5.5.2 Lentsche Veen

Zowel de zomer- als de winterkernlocaties van het Lentsche Veen liggen rondom het centrale ven. Het winterhabitaanbod in 2008 van het Lentsche Veen is sterk verslechterd in vergelijking met 1994. De verslechtering is niet beperkt tot een specifieke locatie maar is over het hele gebied zichtbaar. De ongeschiktheid van de habitat wordt voornamelijk veroorzaakt door te weinig structuur in de vegetatie. Het aanbod van zomerhabitat is ook sterk gedaald in de periode 1994-2008. De achteruitgang is over het hele gebied verspreid, alleen rondom het ven in het midden zijn grote stukken gelijk gebleven. De analyse laat zien dat in het noorden de algemene vegetatiestructuur (vegetatiestructuur is gemeten in de vorm van vergrassing en polvorming) onderontwikkeld is. Zowel de vergrassing als de polvorming hebben meer tijd nodig om tot ontwikkeling te komen. In het zuidoosten zijn de polvorming en de vergrassing weliswaar beter ontwikkeld dan in het noorden, toch zijn beide aspecten ook hier niet voldoende. De vegetatiestructuur moet hier beter worden ontwikkeld. In het westen van het gebied treedt een sterke verbossing op, dit heeft de adder nog niet zoveel habitat gekost, maar wanneer deze verbossing doorzet kan dit wel een probleem vormen.

### 5.5.3 Martensplek

In Martensplek liggen de belangrijkste zomer- en winterlocaties in het westen van het gebied. Het winterhabitaanbod is heel licht gedaald in de periode 1994-2008. In Martensplek valt het op dat vooral in de zuidelijke punt en in de oostelijke punt van het gebied stukken ongeschikt zijn geworden, terwijl in de rest van het gebied de vegetatie gelijk is gebleven of beter is geworden. Het aanbod van zomerhabitat is sterk verbeterd, over het hele gebied is een positieve trend zichtbaar. Er zijn lokaal terreindelen minder geschikt geworden, maar de algemene trend is zeer positief. In het midden en zuidoosten is de vegetatiestructuur niet voldoende ontwikkeld.

### 5.5.4 Natuurontwikkeling

De natuurontwikkelingsstukken zijn zowel qua vegetatie als qua vegetatiestructuur onderontwikkeld. De nagestreefde vegetatie treedt pas op in een later successiestadium. Er is in de natuurontwikkeling een aantal obstructies gevonden, waaronder wegen en sloten. Er kon niet worden aangetoond dat de Hoogeveenseweg een obstructie vormt.



## 6 Discussie

In dit hoofdstuk zijn de resultaten per deelvraag kritisch beschouwd en zijn mogelijke onbetrouwbaarheden aangegeven.

### 6.1 Populatiegrootte

De populatieschattingen laten alle drie een zeer grote standaardafwijking zien (zie paragraaf 5.1.1), hetgeen een grote onnauwkeurigheid inhoudt. De berekende populatiegrootten dienen dan ook met grote voorzichtigheid gehanteerd te worden.

De definitie die is gebruikt voor een duurzame populatie (zie paragraaf 2.12.3) is niet specifiek voor adders (of zelfs reptielen) ontwikkeld, maar voor gewervelden. In het versnipperde Mantingerveld heeft de adder het al jaren volgehouden, terwijl de habitatkwaliteit en –kwantiteit toen wellicht nog slechter waren. Dit roept de vraag op of een minimum van 500 dieren voor een duurzame populatie wel gerechtvaardigd is. In dit onderzoek is deze definitie toch gehanteerd, omdat er geen specifiekere definities van een duurzame adderpopulatie beschikbaar zijn.

### 6.2 Belangrijke locaties

Bij het vaststellen van de belangrijke locaties is een clusterafstand van dertig meter gebruikt (zie paragraaf 4.2.2). Omdat de benadering om waarnemingen te clusteren om belangrijke locaties te identificeren in adderonderzoek niet eerder is gebruikt is, zijn in de literatuur hier geen voorschriften voor beschikbaar. Deze afstand is zelf niet erg belangrijk zolang deze consequent wordt toegepast. Toch kan het kiezen van een bepaalde clusterafstand verschil maken. Het kiezen voor een andere afstand had een ander beeld van clusters, en dus belangrijke locaties opgeleverd. Er is voor dertig gekozen omdat dit in de winter het beste beeld oplevert, dit hoeft in de zomer niet het geval te zijn. Toch is ook voor de zomer dertig meter gehanteerd omdat dit op basis van de literatuur een logische keuze lijkt.

### 6.3 Obstructie en uitwisseling

In de literatuur (Van Hoof & Janssen, 2009) wordt gesteld dat adders 1-3 km kunnen trekken, in dit onderzoek is de grootste aangetroffen verplaatsing 644 meter (zie paragraaf 5.3.1). De literatuur geeft het idee dat de adder de natuurontwikkelingsgebieden zou kunnen oversteken, maar hierin is geen terreinstructuur beschreven. Omdat de natuurontwikkelingsgebieden ongeschikt zijn, is verplaatsing tussen de gebieden niet waarschijnlijk. Het is niet onmogelijk dat er toch enkele individuen oversteken, voor de nagestreefde grootschalige uitwisseling is de natuurontwikkeling echter niet geschikt.

Het is niet aangetoond dat de Hoogeveenseweg een obstructie vormt voor de adder (zie paragraaf 5.3.3). Op dit moment is aan de oostzijde van de weg geen geschikte habitat aanwezig. De verwachting is dat, als er in de toekomst aan beide kanten van de weg wél geschikte habitat is, de Hoogeveenseweg wel een grotere rol als obstructie gaat spelen. Dat in dit onderzoek niet is aangetoond dat de Hoogeveenseweg een obstructie vormt wil niet zeggen dat dit ook daadwerkelijk niet het geval is. Het niet aantreffen van verkeersslachtoffers kan duiden op een zeer hoge, of een zeer lage obstructie. Binnen dit onderzoek kan niet worden onderbouwd of het om een zeer lage, of een zeer hoge obstructie gaat.

De natuurontwikkelingsgebieden zijn momenteel nog ongeschikt, en vormen geen geschikte verbinding. De vegetatie en de vegetatiestructuur zijn onvoldoende ontwikkeld en er liggen wegen en steile sloten middenin, die een obstructie vormen (zie paragraaf 2.10.2). Wel zijn er langs de randen van de natuurontwikkelingen vegetatiestroken die beter ontwikkeld zijn. Deze stroken zijn nog niet voldoende ontwikkeld als geschikte

habitat, maar de kans bestaat dat ze incidentele uitwisseling mogelijk maken. De obstructiecapaciteit van een sloot is niet vastgesteld (zie paragraaf 2.10) en kon niet nader worden onderbouwd. De obstructiewaarde van een sloot berust op een inschatting, om de daadwerkelijke obstructiewaarde te achterhalen is meer onderzoek nodig. Dit is lastig te onderzoeken maar zou zeker nuttige informatie opleveren voor natuurbeheerders.

Er zijn geen hervingsten gedaan waaruit blijkt dat er uitwisseling plaatsvindt tussen de verschillende populaties. Dit toont echter niet aan dat er geen uitwisseling plaats vindt of heeft gevonden, omdat niet alle individuen worden gevangen. Wel toont dit aan dat er geen uitwisseling op grote schaal plaatsvindt. Wanneer er wel uitwisseling op grote schaal plaats zou vinden, is de kans dat dit onopgemerkt zou blijven klein.

## **6.4 Vegetatievoorkeur en vegetatiegeschiktheid**

De vegetatievoorkeuren zijn berekend op basis van een vegetatiekartering uit 2008, deze vegetatiekartering is op een grotere schaal gedaan dan de vegetatieopnamen in dit onderzoek. Daarnaast is de vegetatie de afgelopen twee jaar mogelijk veranderd. De nauwkeurigheid van de vegetatiekaart is gecontroleerd door eigen opnames en hieruit kwam naar voren dat deze in 81% van de gevallen overeenkwam met de aangetroffen vegetatie. Bij vegetatiekarteringen wordt geen nauwkeurigheid berekend en dus is niet bekend of 19% goed of slecht is voor een vegetatiekaart. Daarom zijn deze gegevens, ondanks een onbetrouwbaarheid van 19%, gebruikt voor de analyse. Wel is bij de interpretatie van de gegevens rekening gehouden met mogelijke onbetrouwbaarheid door een minimumverschil van 5% te hanteren voordat gesproken wordt van een voorkeur.

De vegetatievoorkeur van de adder is vastgesteld, deze bestaat uit een combinatie tussen vegetatiestructuur en vegetatietype. In dit onderzoek is naar voren gekomen welke hoeveelheid vergrassing en polvorming de adder nodig heeft, daarnaast is het voorkeursvegetatietype onderzocht. Dit onderzoek is uitgevoerd in een korte periode (begin maart-eind april), in een beperkt aantal gebieden die allemaal geografisch dicht bij elkaar liggen. In deze periode maakt de adder gebruik van zowel zomer- als winterhabitat, waardoor uitspraken gedaan kunnen worden over zowel zomer- als winterhabitat. Maar het zou kunnen dat de habitatvoorkeur verschuift naarmate het jaar vordert. In de literatuur zijn geen aanwijzingen gevonden dat de adderhabitat sterk verandert in de nazomer, daarom kan een geschikte adderhabitat gepostuleerd worden op basis van dit onderzoek.

In dit onderzoek is alleen gekeken naar polvorming, vergrassing en vegetatietype. Er zijn echter nog andere aspecten waarvan vermoed wordt dat ze van invloed zijn op de geschiktheid van adderhabitat, dit zijn bijvoorbeeld vochtigheidsgraad, verbossing, vegetatiehoogte en grondsoort (i.v.m. winterverblijf). Dit is in dit onderzoek niet onderzocht, maar het kan aanvullende informatie leveren ten aanzien van een geschikt adderhabitat.

De ontwikkelingen in de periode 1994-2008 zijn in beeld gebracht met een vegetatiekartering uit 1994 (zie paragraaf 5.4). Deze kartering was grootschalig en minder specifiek dan de vegetatiekartering uit 2008. De vegetatieontwikkeling is bekeken door deze twee met elkaar te vergelijken. Door de grove schaal van de kaart uit 1994 is het beeld dat hierdoor ontstaan is, mogelijk vertekend. Het verkregen inzicht in de ontwikkeling is dan ook enkel gebruikt ter indicatie.

## **6.5 Habitat optimalisatie**

De betrouwbaarheid van resultaten uit deze deelvraag (zie paragraaf 5.5) is afhankelijk van de betrouwbaarheid van de rest van het onderzoek (zie paragrafen 5.1 t/m 5.4). Alle discussiepunten in paragrafen 6.1 t/m 6.4 zijn ook voor deze paragraaf van toepassing.

## 7 Conclusies

In dit hoofdstuk wordt eerst de hoofdvraag beantwoord, daarna wordt dit onderbouwd door het beantwoorden van de deelvragen. Daarna worden per deelvraag de aanbevelingen geformuleerd die uit dat onderzoeksaspect naar voren komen.

### **Hoofdvraag: Zijn de inrichtings- en beheersmaatregelen van plan Goudplevier met als doelsoort de adder effectief, en hoe is de adderhabitat verder te optimaliseren?**

In plan Goudplevier zijn de volgende doelen ten aanzien van de adder opgenomen:

- Ontwikkelen optimale ecologische infrastructuur;
- Het beschermen van de waardevolle kernen van het Hullenzand en het Lentsche Veen;
- Het tegengaan van fragmentatie van het heide- en veenbiotoop.

De inrichtings- en beheersmaatregelen hebben tot op dit moment (nog) niet het beoogde resultaat opgeleverd. De ecologische infrastructuur is nog niet voldoende tot ontwikkeling gekomen. De waardevolle kernen van het Hullenzand en het Lentsche Veen zijn sinds 1994 achteruitgegaan, deze achteruitgang is lokaal over het hele gebied opgetreden, waardoor gefragmenteerde geschikte gebieden overblijven. Martensplek is in plan Goudplevier niet als waardevolle kern aangemerkt, dit is het enige gebied dat zich 'positief' heeft ontwikkeld.

### **7.1 Populatieontwikkeling**

De populatieontwikkeling is niet berekend, wel is de gemiddelde populatiegrootte berekend. Deze laat zien dat het Hullenzand een gemiddelde populatiegrootte heeft van 208 ( $\pm$  231) adders. In het Lentsche Veen is dit 108 ( $\pm$  158) en in Martensplek is dit 392 ( $\pm$  419) (zie paragraaf 5.1). Alle drie de populatieberekeningen hebben een grote standaardafwijking, waardoor de gegevens een kleine betrouwbaarheid hebben. Wel zijn de populaties in het Hullenzand en het Lentsche Veen zelfs met de grote standaardafwijking nog beneden de grens van een duurzame populatie. Op Martensplek kan dit op basis van de populatieberekening niet worden geconcludeerd. De literatuur laat echter zien dat de maximum adderdichtheid ligt tussen de 3 en 16 dieren per hectare (Völkl & Thiesmeier, 2002; Lenders, 2008; Creemers & Herder, 2011). Wanneer er in Martensplek een duurzame populatie is ( $> 500$  dieren) (zie paragraaf 2.12.3), zouden er afgerond 32 dieren per hectare zijn, Martensplek is dus te klein om zelfstandig een duurzame populatie te herbergen.

De genetische isolatie laat zien dat er met name in het Hullenzand sprake is van een genetisch geïsoleerde populatie. Ondanks een gebrek aan bewijs van afwijkende buikschubben in relatie met de genetische variatie kan wel, als er gekeken wordt naar de kleurafwijkingen, een voorzichtige conclusie getrokken worden dat het Hullenzand een lage genetische variatie bezit. Het Lentsche Veen heeft ook een hoog percentage afwijkende buikschubben, maar er zijn vrijwel geen zeer donkere of vrijwel melanistische dieren bekend (zie paragraaf 5.1.3). Wanneer er weinig genetische variatie is in het Lentsche Veen, lijkt de verwachting dat er de komende jaren meer donkere en vrijwel melanistische dieren gevonden gaan worden logisch.

### **7.2 Belangrijke locaties**

Op het Hullenzand is de westkant van het gebied het belangrijkste, zowel voor winter- als zomerlocatie. Ook in het noordoosten en zuiden liggen terreindelen die van belang zijn als winter- en/of zomerlocatie (zie paragraaf 5.2).

De rand rond het centrale ven op het Lentsche Veen is zowel als winter- als zomerlocatie zeer belangrijk. Met uitzondering van een stuk van een particulier aan de oostkant liggen alle gevonden winterverblijven rondom dit ven.

Op Martensplek is de meest belangrijke winter- en zomerlocatie aan de westkant van het gebied te vinden. Dit gedeelte is van groot belang voor de adder in het gebied. De oostkant bevat wel enkele winter- en zomerlocatie die van belang zijn.

### **7.3 Ecologische infrastructuur**

In dit onderzoeksjaar is de hoogst geconstateerde trekafstand 644 meter in twee maanden (zie paragraaf 5.3.1) Ondanks de in de literatuur (zie paragraaf 2.9) beschreven hoge kolonisatieafstanden lijkt de afstand tussen de verschillende gebieden te groot om zonder geschikt tussenliggend habitat over te steken. Voor het Hullenzand-Lentsche Veen is deze afstand 1000 meter, de verbinding Lentsche Veen-Martensplek heeft een lengte van 900 meter, de verbinding Hullenzand-Mantingerzand heeft een lengte van 1800 meter. Al deze afstanden zijn weliswaar lager dan de in de literatuur beschreven maxima, maar de gevonden trekresultaten laten een ander beeld zien.

De obstructieanalyse laat zien dat er in de natuurontwikkelingsgebieden, met name langs de randen, vegetatiestroken lopen die matig geschikt zijn. Wel zijn deze gebieden allemaal ongeschikt als habitat (zie paragraaf 5.3.2). Het is niet onmogelijk dat een klein aantal adders toch de oversteek maakt, maar grootschalige uitwisseling is voorlopig niet mogelijk. Dit wordt deels veroorzaakt door de ongeschikte verbindingen zelf. Het grootste deel van de vegetatie is in alle verbindingen nog kaal en onderontwikkeld. Daarnaast wordt de ongeschiktheid van de verbindingen veroorzaakt door obstructies die zich hier nog in en omheen bevinden. Deze obstructies (bijvoorbeeld steile slootkanten, wegen, fietspaden en bosjes) zijn in de meeste gevallen niet eenvoudig weg te nemen, maar toch zou hiermee substantiële winst voor de adder gehaald kunnen worden.

De resultaten ten aanzien van de barrièrewerking van de Hoogeveenseweg zijn multi-interpretabel. Geen verkeersslachtoffers kan betekenen dat de weg geen obstakel vormt, maar het kan ook betekenen dat het een dusdanig groot obstakel vormt dat trekkende dieren worden verjaagd voordat ze bij de weg in de buurt komen. Dit lijkt gunstig omdat de dieren niet worden doodgereden, maar de uitwisselingsmogelijkheden lijden hier wel onder, wat genetische isolatie in de hand werkt.

De interpretatie van de gegevens wordt verder bemoeilijkt door de diepe en vooral steile sloot tussen het Hullenzand en de Hoogeveenseweg. Dit versterkt het barrière effect, waardoor de kans groter wordt dat een trekkende adder al door de Hoogeveenseweg en bijbehorende sloot is gekeerd voordat dit te constateren is. Daarnaast blijkt dat de habitat aan de overkant van de weg slechts zeer beperkt geschikt is. Of dit invloed heeft op trekbewegingen is discutabel omdat niet bekend is in hoeverre een adder geschikt habitat op grote afstand kan herkennen.

### **7.4 Habitatontwikkeling**

#### **7.4.1 Voorkeurshabitat**

Het onderzoek naar een geschikte vegetatie voor de adder laat een aantal opvallende aspecten zien. Het belangrijkste is de aanwezigheid van pijpenstrootje in nagenoeg alle vegetatietypen. Verder is naar voren gekomen dat vergrassing en polvorming belangrijke aspecten zijn in een adderhabitat. Waarbij opvalt dat adders te veel polvorming ook niet op prijs stellen. De polvorming moet voor zomerhabitat liggen tussen de 5 en 50%, in de winter moet deze liggen tussen de 25 en 50%. Ook met betrekking tot vergrassing heeft de adder habitateisen. De vergrassing dient in zomerhabitat groter te zijn dan 'matig vergrast', in winterhabitat dient dit groter te zijn dan 'sterk vergrast' (zie paragraaf 5.4.4).

## **Vegetatieontwikkeling**

In het Hullenzand is vooral in het noorden veel habitat ongeschikt geraakt.

De oppervlakte geschikte habitat is in het Lentsche Veen in de periode 1994-2008 sterk achteruit gegaan. Er is vooral veel winterhabitat verloren gegaan. De achteruitgang is niet beperkt tot een bepaalde plek, maar treedt over het hele gebied op.

In Martensplek is verspreid over het hele gebied nieuw zomerhabitat ontstaan. Er is eveneens verspreid over het hele gebied winterhabitat verloren gegaan, maar ook bijgekomen. De oppervlakte winterhabitat is bijna onveranderd, in 2008 was er 0.05 hectare minder dan in 1994 (zie paragraaf 5.4.4).

Alle gebieden laten een negatieve ontwikkeling zien. Er is, met name in de winter, meer habitat verslechterd dan er habitat is bijgekomen. Daarnaast valt op dat het grootste terreinverlies in het Lentsche Veen plaats heeft gevonden. Opvallend is ook dat Martensplek als enige gebied zich per saldo positief heeft ontwikkeld. Wel moet hierbij worden opgemerkt dat een goed ontwikkelde zomerhabitat zonder winterhabitat geen geschikte habitat vormt. De achteruitgang van geschikte winterhabitat zorgt ervoor dat zelfs op Martensplek niet van een positieve ontwikkeling gesproken kan worden.

## **7.5 Habitat optimalisatie**

### **7.5.1 Hullenzand**

De vegetatiestructuur op het Hullenzand is slecht ontwikkeld, om deze beter te ontwikkelen wordt een tweejarige begrazingsstop aangeraden. Wel moet de vegetatieontwikkeling hierbij nauwlettend worden gevolgd om te voorkomen dat de vegetatie zich negatief ontwikkelt. Wanneer er gestopt wordt met begrazen en er ook geen aanvullende beheersmaatregelen worden uitgevoerd zoals maaien of plaggen, zal de heide gaan vergrassen en verbossen. Een niet al te sterke vergrassing is niet negatief (zie paragraaf 5.4.2), verbossing is dit wel (o.a. Ministerie van LNV; van Delft, 2009). Aanvullende maatregelen in de vorm van het (handmatig) verwijderen van opslag zijn dan noodzakelijk.

### **7.5.2 Lentsche Veen**

In het zuidoosten zijn de polvorming en de vergrassing weliswaar beter ontwikkeld dan in het noorden, toch zijn beide aspecten ook hier niet voldoende. De vegetatiestructuur moet hier beter worden ontwikkeld. Deze ontwikkeling zou gestimuleerd kunnen worden door de vegetatie meer rust te geven. Begrazing heeft in kleine gebieden (kleiner dan 40ha) een negatieve invloed op reptielen (van Delft, 2009). Wanneer toch begraasd wordt moet dit in de winter gebeuren wanneer de adders in winterslaap zijn. Voor herpetofauna zou het een geschikte beheersmaatregel kunnen zijn. Wel moet winterbegrazing zeer extensief zijn om overwinteringsplaatsen niet te verstoren. Er is echter nog weinig onderzoek gedaan naar de effecten van winterbegrazing (Esselink et al., 2004), daarom moeten de effecten op de vegetatie nauwlettend worden gevolgd. De begrazingsdruk moet laag blijven, zodat de vegetatie de kans krijgt meer structuur te ontwikkelen. De maximale begrazingsdruk bij winterbegrazing is één rund voor het Lentsche Veen, wanneer volledige winterbegrazing wordt toegepast. Als in plaats van de hele winter slechts een deel van de winter begraasd wordt kan de begrazingsdruk hoger zijn.

De huidige begrazingsdruk in het Hullenzand-Lentsche Veen is 25 runderen en 30 schapen in de zomer. Volgens van Uchelen (2006) is de maximale zomerbegrazingsdruk 13 runderen voor dit gebied. Er lopen dus 12 runderen en 30 schapen te veel.

In het westen van het gebied treedt een sterke verbossing op, dit heeft de adder nog niet zoveel habitat gekost, maar wanneer deze verbossing doorzet kan dit wel een probleem vormen. Dit zou nu eenvoudig met licht materieel bestreden kunnen worden, over enkele jaren moet dit met zwaarder materieel en levert dit grotere problemen op.

### 7.5.3 Martensplek

Het winterhabitataanbod is heel licht gedaald in de periode 1994-2008. In Martensplek valt het op dat vooral in de zuidelijke punt en in de oostelijke punt van het gebied stukken ongeschikt zijn geworden, terwijl in de rest van het gebied de vegetatie gelijk is gebleven of beter is geworden (zie paragraaf 5.4.4).

Het aanbod van zomerhabitat is verbeterd. In het midden en zuidoosten is de vegetatiestructuur niet voldoende ontwikkeld. Om dit te verbeteren heeft de vegetatie tijd nodig om zich te ontwikkelen. In het westen is de vegetatiestructuur voor het grootste deel goed ontwikkeld. Hier liggen ook bijna alle belangrijke zomer- en winterkernlocaties. Zoals beschreven is begrazing in kleine gebieden voor reptielen ongunstig, om toch de habitat te behouden is beheer noodzakelijk. Wanneer beheerd wordt met begrazing, wordt aangeraden dit in de vorm van zeer extensieve winterbegrazing te doen.

Martensplek en bijbehorende natuurontwikkeling hebben samen een oppervlakte van 50 hectare. Nu wordt er een begrazingsdruk van 10 koeien en 20 schapen in de zomer gehanteerd. Volgens Uchelen (2006) zouden er maximaal 4 koeien mogen lopen. Er lopen dus 6 koeien en 20 schapen teveel. Wanneer winterbegrazing wordt toegepast is het maximum 2 runderen per 100 hectare. Dit zou uitkomen op een begrazing van 1 rund, wanneer de hele winter begraasd wordt. Het is mogelijk niet de hele winter te begrazen, maar slechts een deel hiervan. Dit zou een hogere begrazingsdruk toelaten.

### 7.5.4 Natuurontwikkeling

De natuurontwikkelingsstukken zijn zowel qua vegetatie als qua vegetatiestructuur onderontwikkeld. De nagestreefde vegetatie treedt pas op in een later successiestadium. De verwachting is dat deze vegetatie zich na verloop van tijd ontwikkelt.

Om de natuurontwikkelingsstukken te verbeteren kunnen bijvoorbeeld sloten die daar doorheen lopen worden gedempt, of de oevers hiervan minder steil worden gemaakt. Naast de sloten vormen ook de wegen een probleem. Hoewel niet is aangetoond dat de Hoogeveenseweg nu een probleem vormt, laat de literatuur wel zien dat wegen een serieuze obstructie vormen (Chardon & Vos, 1994; Struijk, 2010).

Het zou mooi zijn als het zandpad (de Haarweg) tussen het Lentsche Veen en Martensplek op termijn opgeheven kan worden. Wanneer dit niet tot de mogelijkheden blijkt te behoren kan een adderverbinding (bijvoorbeeld een open faunatunnel) worden gerealiseerd. Er is aangegeven dat met name creatieve oplossingen aan te bevelen zijn (zie paragraaf 2.4), zo zou er een natte verbinding kunnen worden gecreëerd, waarbij de weg en het fietspad op een brug worden gelegd. Dit geldt ook voor de Hoogeveenseweg, het lijkt er niet op dat deze provinciale weg omgelegd of verwijderd gaat worden, dus is het aanleggen van addervriendelijke verbindingen vereist. Dit zou kunnen door de weg op een brug te leggen, waardoor er een grote (mogelijk natte) verbinding tussen de gebieden ontstaat. Het valt buiten het kader van dit onderzoek om een volledig uitgewerkte aanbeveling met betrekking tot het verminderen van de barrièrewerking van de obstakels in het gebied te geven. Dit zal dan ook extra moeten worden onderzocht voordat er maatregelen worden genomen.



## 8 Aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de aanbevelingen per deelvraag weergegeven. Daarna word een aantal punten behandeld waarvan nader onderzoek nuttige informatie op zou leveren. Afsluitend worden de aanbevelingen kort samengevat.

### 8.1 Populatieontwikkeling

De populatiegroottes laten zien dat de populaties in de onderzochte gebieden niet duurzaam zijn, de enige manier waarop dit bereikt kan worden is door de gebieden grootschalig met elkaar te verbinden. Het is dus van groot belang dat de aangelegde verbindingen de kans krijgen zich te ontwikkelen tot een volwaardige ecologische infrastructuur. Voorlopig hoeft hier niets voor gedaan te worden, wel moet de situatie goed in de gaten worden gehouden.

Er kon niet worden vastgesteld hoe de populatie zich de afgelopen jaren heeft ontwikkeld omdat de onderzoeksintensiteit niet gelijkmatig was. De verzamelde gegevens hebben op deze manier slechts zeer beperkt nut. Het verdient aanbeveling dit zo gelijkmatig mogelijk te doen.

De mate van genetische isolatie van het Lentsche Veen kon in dit onderzoek niet worden vastgesteld, wel lijkt het alsof hier genetische isolatie optreedt, dit moet extra in de gaten worden gehouden.

### 8.2 Belangrijke locaties

In het Hullenzand dient niet of zeer voorzichtig te worden ingegrepen in het westen van het gebied, hier bevinden zich de belangrijkste locaties. Ditzelfde geldt voor het centrale ven in het Lentsche Veen en de westkant van Martensplek. Bovenstaande terreinonderdelen dienen zorgvuldig te worden beheerd, er wordt aangeraden deze kernen extra te beschermen en hier geen ingrijpende maatregelen te nemen.

### 8.3 Ecologische infrastructuur

De verbindingen tussen de verschillende gebieden zijn nog niet geschikt voor de adder. Deels omdat de vegetatieontwikkeling nog niet vergenoege gevorderd is. Dit kan niet worden 'opgelost', dit zal zichzelf moeten ontwikkelen. Wel moet dit in de gaten worden gehouden, zodat wanneer de vegetatie zich niet meer richting de gewenste vegetatie ontwikkelt direct kan worden ingegrepen. De ongeschiktheid van de verbindingen wordt ook veroorzaakt door obstructies die de adder de weg versperren. Deze obstructies zouden zo veel mogelijk moeten worden weggenomen of worden verzacht. Bijvoorbeeld door sloten te dempen, of wanneer dit niet mogelijk is de steile oevers minder steil te maken. Nader onderzoek wordt aanbevolen.

Het is niet bewezen dat de Hoogeveenseweg een barrière vormt voor de adder, desondanks wordt wel verwacht dat hier, wanneer de verbindingen geschikt zijn, een knelpunt ontstaat. Hier zou een creatieve oplossing in de vorm van een natte verbinding uitkomst kunnen bieden.

### 8.4 Vegetatieontwikkeling

In alle gebieden is de winterhabitat achteruit gegaan, in Martensplek is de hoeveelheid zomerhabitat verbeterd, maar in het Lentsche Veen en het Hullenzand zijn ook deze verslechterd. De verslechtingen worden voornamelijk veroorzaakt door een gebrekkige polvorming en vergrassing. Deze kunnen tot ontwikkeling komen wanneer de dynamiek in het gebied wordt verlaagd, met name beheersmaatregelen als plaggen en maaien zijn slecht voor dynamiek en worden dan ook ontraden, tenzij deze zeer kleinschalig op strategisch gekozen locaties worden ingezet en zelfs dan dient er zeer zorgvuldig gewerkt te worden.

## 8.5 Habitat optimalisatie

De habitatoptimalisatie bestaat voornamelijk uit het verbeteren van de vegetatiestructuur, door het verminderen van de dynamiek. Voor het Lentsche Veen en Martensplek wordt dan ook aangeraden om te werken met zeer extensieve winterbegrazing. In het Hullenzand wordt een begrazingsstop van twee jaar aanbevolen, zodat de vegetatie zich weer kan herstellen. Daarna wordt eveneens een zeer extensieve winterbegrazing aangeraden.

Wanneer niet voor winterbegrazing wordt gekozen, maar de zomerbegrazing blijft bestaan, is een drastische reductie van graasdruk aan te bevelen.

## 8.6 Nader onderzoek

Binnen dit onderzoek is gekeken naar effecten voor de adder. De adder was niet de enige doelsoort in plan Goudplevier en inrichtingsmaatregelen voor de adder hebben ook invloed op andere soorten. De invloed van inrichtings- en beheersmaatregelen op andere soorten dient nader te worden onderzocht.

De verhouding tussen zomer- en winterhabitat leek in dit onderzoek rond de 2,7 ten gunste van de zomerhabitat. Het is niet duidelijk of dit een toevalligheid of een habitatkenmerk is. Nader onderzoek zou meer inzicht in de terreineisen van de adder opleveren en daarmee beheer eenvoudiger maken.

Binnen dit onderzoek zijn een aantal aannames gedaan, nader onderzoek zou dit onderzoek versterken, maar ook vervolgonderzoeken eenvoudiger maken. Met name de trekafstanden die in de zomer worden afgelegd verdienen hierin extra aandacht.

## 8.7 Samenvatting

- Rondom het centrale ven in het Lentsche Veen, en aan de westkant van het Hullenzand en Martensplek worden grote ingrepen afgeraden en moet beheer voorzichtig worden toegepast;
- De populatiegroottes in het Hullenzand en het Lentsche Veen verdienen extra aandacht;
- De vegetatie op de natuurontwikkeling is nog niet geschikt, de verwachting is dat dit slechts een kwestie van successie is. De verbindingen kennen een aantal obstakels, het wegnemen of verzachten hiervan levert mogelijk grote winst op voor de adder;
- De vegetatie heeft veelal een slecht ontwikkelde structuur, een lagere dynamiek zou de vegetatie de kans geven dit te verbeteren. De huidige graasdruk lijkt aan de hoge kant, om de dynamiek te verlagen wordt zeer extensieve winterbegrazing aangeraden voor Martensplek en het Lentsche Veen. In het Hullenzand wordt een tweejarige begrazingsstop aangeraden, waarna eveneens zeer extensieve winterbegrazing wordt aanbevolen. Wanneer geen winterbegrazing wordt ingezet zou de graasdruk kunnen worden verlaagd, zodat de dynamiek minder wordt;
- Met dit onderzoek is de kennis over de adder en zijn habitatgebruik toegenomen, helaas is nog lang niet alles bekend. Verder onderzoek naar de adder lijkt dan ook van groot belang.

# Bronnenlijst

- Berris L., J. Gorter (1991). *Goudplevier, Natuurontwikkeling op zandgronden bij Mantinge*. Vereniging Natuurmonumenten: 's Graveland.
- Bouwhuis, H., A. Goosen (2002). *Natuurontwikkelingsplan Haarweg*. Vereniging Natuurmonumenten: Assen.
- Braat, C. (2008). *Winterbegrazing: nieuwe mode of nieuw inzicht?* Free Nature: Uddel
- Chardon, J.P., C.C. Vos (1994). *Herpetofauna en verkeerswegen; een literatuurstudie*. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek: Wageningen.
- Creemers, R.C.M, J.E. Herder (2010). 'Duizenden hagedissen en slangen verbrand'. In: *Natuurbericht.nl*, 28-04-2011. <http://www.natuurbericht.nl/?id=5948&cat=amfibie> (Bezocht op 01-05-2011).
- Delft, J.J.C.W. van (2009). Bescherming en beheer. In: *Creemers, R.C.M & J.J.C.W. van Delft (red.) (2009). De amfibieën en reptielen van Nederland*. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey: Leiden.
- Douwes, R., I. Schimmel, B. van Tooren, R. Vermeulen (2004). 'Tien jaar na Plan Goudplevier.' In: *De Levende natuur*, jaargang 105, nummer 2, p. 76-81.
- Esselink, H., S. Stuijzand, C. van Turnhout (2004). *Gevolgen van verzuring, vermesting en verdroging en invloed van herstelbeheer op heidefauna*. Expertisecentrum LNV: Ede
- Everts, F.H., N.P.J. de Vries (2009). *Vegetatiekartering Vereniging Natuurmonumenten Mantingerveld 2008*. Vereniging Natuurmonumenten & EGG-consult everts & de vries: Groningen.
- Frentz, W. (2005). 'Een terugblik op de startfase van natuurontwikkelingsplan Mantingerveld.' In: *De Levende natuur*, jaargang 105, nummer 2, p. 36-39.
- Groot Bruinderink, G.W.T.A., D.R. Lammertsma, G.A.J.M. Jagers op Akkerhuis, W. Ozinga, A.H.P. Stumpel, R.W. de Waal (2009). *Ex ante evaluatie van maatwerk beheer van wilde zwijnen*. Alterra: Wageningen
- Haghebaert, P., R. Leysner (2006). *Adders temidden van natuurontwikkeling (Plan Goud-plevier)*. Van Hall Larenstein en Vereniging Natuurmonumenten: Leeuwarden/ 's Graveland.
- Hoof, H. van, P. Janssen (2009). Adder *Vipera berus*. In: *Creemers, R.C.M & J.J.C.W. van Delft (red.) (2009). De amfibieën en reptielen van Nederland*. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey: Leiden.
- Janssen, P. (2005). 'Individuele herkenning bij de adder.' In: *Ravon*, jaargang 8, nr. 1, p. 9-11.
- Janssen, P. (2010). 'De genetische diversiteit van adders in het Meinweggebied.' In: *Natuurhistorisch Maandblad*, jaargang 99, nr. 7, p. 52-59.
- Leening, R. van, H. van der Ploeg, C. Vermeer (2011). *Adderonderzoek Mantingerveld 2010*. Vereniging Natuurmonumenten (interne publicatie).
- Lenders, T. (2000). 'Merkmethode bij de herpetofauna. Patronen van kopschilden als individuele herkenning bij de adder.' In: *Ravon*, jaargang 3, nummer 1, p. 13-18.
- Lenders, A.J.W. (2003). 'Overwinteringsplekken en voorjaarszonplekken van de adder in Nationaal Park de Meinweg.' In: *Natuurhistorisch maandblad*, jaargang 92, juli 2003, p. 181-189.
- Lenders, A.J.W. (2008). 'Populatie dynamica bij reptielen in relatie tot het terreinbeheer.' In: *Natuurhistorisch maandblad*, jaargang 97, nr. 8, p. 161-168.
- Lenders, A.J.W., M. de Ponti (2007). 'Structuur en samenstelling van de vegetatie op zonplekken van de adder.' In: *Natuurhistorisch Maandblad*, jaargang 96, nr. 7, p. 210-214.
- Merilä, J., A. Forsman, L.E. Lindell (1992). 'High frequency of ventral scale anomalies in *Vipera berus* populations.' In: *jstor.org*. <http://www.jstor.org/stable/1446655?seq=1> (Bezocht op 21-04-2011).
- Os, R. van, W. Splinter (2008). *Adders te midden van natuurontwikkeling Mantingerveld 2008*. Vereniging Natuurmonumenten: 's Graveland.

- Ploeg, N. van der (1997). *Beheerplan Mantinge 1997, Beheervisie & Documentatie*. Vereniging Natuurmonumenten: 's Graveland.
- Popken, R. (2009). *Kwaliteitstoets Mantingerveld 2009*. Vereniging Natuurmonumenten: Diverbrug.
- Roggeveld, K. (2008). *Flora karteersoorten Mantingerveld 2006, 2007 en 2008*. KNNV afd. Zuid- en Oost Drenthe en IVN afd. Emmen e.o.: Exloo.
- Schwaner, T.D. (1990). 'Geographic variation in scale and skeletal anomalies of tiger snakes (Elapidae: Notechis scutatus-ater complex) in southern Australia.' In: *jstor.org*. <http://www.jstor.org/stable/1446508> (Bezocht op 02-05-2011).
- Smit, G.F.J., A. Zuiderwijk (2003, derde druk). *Handleiding voor Monitoring van Reptielen in Nederland*. Ravon-Wm, CBS: z.p.
- Smulders, M.J.M., P.F.P. Arens, H.A.H. Jansman, J. Buiteveld, G.W.T.A. Groot Bruinderink, H.P. Koelewijn (2006). *Herintroduceren van soorten, bijplaatsen of verplaatsen: een afwegingskader*. Alterra: Wageningen.
- Sparreboom, M. (red.) (1981). *De amfibieën en reptielen van Nederland, België en Luxemburg*. A.A. Balkema: Rotterdam.
- Struijk, R.P.J.H., (2010). *Rasters voor reptielen: een verkennende studie*. Stichting RAVON: Nijmegen.
- The Greensand Trust (z.j.). 'The Adder.' <http://www.wildlifebcnp.org/old/bedsbap/pdf/adder.pdf> (Bezocht op 06-05-2011).
- Uchelen, E. van (2006). *Praktisch natuurbeheer: amfibieën en reptielen*. KNNV Uitgeverij: Utrecht.
- Uchelen, E. van (2010). *Amfibieën en reptielen in Drente. Voorkomen en levenswijze*. Uitgeverij Profiel: Bedum.
- Vereniging Natuurmonumenten (1994). *Flora- en vegetatiekartering Mantingerveld augustus/ september 1994*. Vereniging Natuurmonumenten: 's Graveland.
- Vereniging Natuurmonumenten (2010). *Kaart eigendommen per 01-01-2010*. Vereniging Natuurmonumenten (interne publicatie).
- Völkl, W., B. Thiesmeier (2002). *Die Kreuzotter*. Hartmann: Ahaus. Zeitschrift für Feldherpetologie 5.
- Zollinger, R., R.P.J.H. Struijk, A.C. van Rijsewijk (2008). *Project "Vipera verbindt..."*. Plan voor het verbinden en herstel van heide en hoogveentjes in Overijssel ten behoeve van diverse soortgroepen. Stichting Ravon: Nijmegen.

#### **Mondeling verkregen informatie**

- De heer R. Popken, beheerteamedewerker Vereniging Natuurmonumenten, zuid Drenthe. Gesprek met hem gehad op 18-03-2011.
- De heer M.D.G. van Wietmarschen, docent statistiek aan van Hall-Larenstein, vestiging Velp. Gesprek met hem gehad op 10-05-2011

# **Bijlage**

- Bijlage 1 Protocol gebiedsbezoek**
- Bijlage 2 Kopschildformule**
- Bijlage 3 Gis query's**
- Bijlage 4 Topografische gebiedskaarten**
- Bijlage 5 Vegetatiekartering 2008**
- Bijlage 6 Belangrijke locaties**
- Bijlage 7 Hervangsten**
- Bijlage 8 Vegetatiegeschiktheid**
- Bijlage 9 Vegetatieverandering**
- Bijlage 10 Structuurbeeld**



# Bijlage 1

## *Protocol gebiedsbezoek*

### **Weervereisten**

Er is getracht zoveel mogelijk informatie te verzamelen. Wel is er alleen gezocht naar adders wanneer het enigszins mogelijk is adders te vinden. Hiervoor moet de temperatuur liggen tussen de 0-25 graden Celsius, het moet niet regenen en het mag niet de hele dag al volledig bewolkt zijn geweest, waarbij het niet de verwachting is dat de bewolking snel zal breken.

### **Programma**

Alle gegevens worden ingevoerd in een speciaal voor dit onderzoek ontwikkeld computerprogramma. Dit programma wordt ontwikkeld voor Windows mobile, zodat het in het veld gebruikt kan worden. Het programma heeft een mobiele database waarin de gegevens worden opgeslagen, later worden deze gegevens, met behulp van een ander (speciaal voor dit onderzoek ontwikkeld) programma, omgezet in een normale (.mdb) database.

### **Melden**

Aan het begin en aan het eind van een zoekronde wordt gemeld aan de gebiedsbeheerder dat er onderzoekers het veld in of uit gaan. Naast de gebiedsbeheerder worden ook de andere onderzoekers en de vrijwilligerscoördinator hiervan op de hoogte gesteld. Dit op de hoogte houden van elkaar gaat gebeuren door middel van sms.

### **Noteren datum en tijd**

Het noteren van datum en tijd wordt gedaan volgens Amerikaanse standaard (zo wordt twee uur 's middags geschreven als 14.00). De datum wordt genoteerd als DD-MM-JJJJ (zo wordt 1 maart 2011 geschreven als 01-03-2011).

### **Weer noteren**

Het weer bestaat voor dit onderzoek uit windkracht, windrichting, temperatuur en bewolking.

De windkracht wordt genoteerd in de schaal van Beaufort, deze wordt geschat. Zie figuur b1.

De windrichting wordt bepaald en opgeschreven met een achtste nauwkeurigheid (bijvoorbeeld noord-oost).

De (lucht) temperatuur wordt gemeten in de schaduw en genoteerd in graden Celsius.

De bewolking wordt genoteerd in achtsten. Daarnaast wordt het type bewolking genoteerd. Zie figuur b2.

Wanneer er iets (een kleine hoeveelheid regen) uit de lucht valt wordt regen genoteerd, als het droog is wordt de hoeveelheid bewolking genoteerd.

| Windkracht            | Kenmerken                                                                                    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 windstil            | Rook stijgt recht omhoog, planten bewegen niet                                               |
| 1 zwakke wind         | Rookpluim geeft richting aan                                                                 |
| 2 zwakke wind         | Wind merkbaar in het gezicht, ritselende bladeren                                            |
| 3 matige wind         | Stof waait op, bladeren en twijgen in beweging                                               |
| 4 matige wind         | Haar in de war, losse wapperende kleren, takken bewegen                                      |
| 5 vrij krachtige wind | Op grote wateren gekuifde golven, kleine bomen bewegen, nauwelijks insecten in de lucht      |
| 6 krachtige wind      | Wind fluit in hoogspanningsdraden, paraplu's moeilijk hanteerbaar, weinig vogels in de lucht |

**Tabel b1 De windkracht en de veldkenmerken die daarbij horen.**

**Bron:** Handleiding voor monitoren van reptielen in Nederland, Ravon (2003)

| Naam                      | Omschrijving                     |
|---------------------------|----------------------------------|
| Onbewolkt                 | Geen bewolking                   |
| Sluierbewolking           | Zon schijnt licht door bewolking |
| Gefragmenteerde bewolking | Kleine 'plukjes' wolken          |
| Massieve bewolking        | Grote aaneengesloten wolken      |
| Neerslag                  | Regen                            |

**Tabel b2 De omschrijvingen van de bewolkingstypen.**

### Geslacht noteren

Het geslacht wordt vastgesteld door naar de verdikkingen rond het begin van de staart, de kleur en de relatieve staartlengte (mannetjes hebben een hogere staartlichaam verhouding dan vrouwtjes) te kijken. Er worden drie geslachten onderscheiden: man, vrouw en onbekend. Van juvenielen en zeer kleine exemplaren wordt het geslacht niet vastgesteld.

### Locatie noteren

De locatie wordt genoteerd in Amersfoort coördinaten (RDNew) met behulp van GPS.

### Vegetatie noteren

De dominante soorten worden genoteerd, omdat deze beeldbepalend zijn. Daarbij past een volledige vegetatie inventarisatie niet in het tijdsbudget van dit onderzoek.

Een soort wordt als dominant beschouwd als deze een bedekking heeft van twintig procent of meer. Er is 20% genomen om te garanderen dat het om een dominante soort gaat, er is niet meer dan 20% gekozen omdat dit ten koste gaat van het detailniveau waarmee vegetatie kan worden beschreven.

Bij elke soort wordt de bedekking geschat in vijf procenten (bijvoorbeeld 35%, 40% of 45%), omdat dit het werkproces versnelt en kleinere verschillen lastig in te schatten zijn.

### Id noteren

De id's zullen niet in het veld worden genoteerd, in plaats daarvan zullen er foto's worden gemaakt en wordt het nummer van de foto opgeschreven. Later wordt door vergelijking met eerdere foto's het id toegevoegd.



### **Leeftijd**

De leeftijd wordt op basis van lengte en datum bepaald. De leeftijd wordt genoteerd in een aantal klassen. In figuur b3 zijn deze klassen weergegeven.

|                 | <b>Lengte</b> | <b>Datum</b> |
|-----------------|---------------|--------------|
| <b>Juveniel</b> | ±15 cm        | Aug-okt      |
| <b>1e jaars</b> | < 15 - 25 cm  | Maart-aug    |
| <b>Subadult</b> | 26 - 35 cm    | Maart-okt    |
| <b>Adult</b>    | > 36 cm       | Maart-okt    |

**Tabel b3 De leeftijdsklassen.**



# Bijlage 2

## Kopschildenformule

Adders zijn individueel te herkennen aan de hand van de schilden bovenop de kop. De grootte, ligging en aantal schilden verschillen per adder. Door foto's van de kop te maken kunnen ze onderling vergeleken worden en kan uitsluitend gegeven worden of het een hervangst is of niet. Om dit vergelijken te vereenvoudigen is in de jaren zeventig een formule ontwikkeld die de positie en het aantal schilden per positie weergeeft. Deze formule is in 2000 verder uitgewerkt (Lenders, 2000) en in 2005 herzien omdat de oude formule foutgevoelig bleek (Janssen, 2005). Ook werd in de formule van 2000 de onderkant van de kop meegenomen, maar dit bleek geen toegevoegde waarde te hebben. De kopschildenformule is niet voor elk individu uniek, verschillende individuen kunnen dezelfde kopschildenformule hebben. De formule is vooral bedoeld om een grove selectie te maken zodat het vergelijken van de foto's eenvoudiger wordt.

De kopschildenformule gaat uit van acht vaste posities van schilden op de kop. Per positie wordt het aantal schilden geteld. De posities komen gedeeltelijk overeen met de wetenschappelijk naam van een dergelijke positie, maar dit zijn geen voorwaarden. In sommige gevallen is een voorwaarde dat bepaalde schilden elkaar raken. Bij twijfel of schilden elkaar raken is de regel dat er van uitgegaan wordt dat ze elkaar raken.

- Positie 1: een boog van schilden aan de bovenrand van de kop, de zogenaamde Canthus rostralis. Bestaat meestal uit 4 – 6 schilden.
- Positie 2: schilden die liggen tussen cijfer één (Canthus rostralis) en cijfer vier (Frontale) (Intercanthalia). Voorwaarde is dat ze niet zowel het Supra-oculair als het Frontale raken. Raken ze deze wel, dan behoren ze tot cijfer drie of vijf. Bij gedeelde schubben in de Canthus rostralis wordt het buitenste schild tot positie één gerekend en de binnenste bij positie twee. Bestaat vaak uit 1 tot 13 schilden.
- Positie 3: deze schilden raken zowel het Supra-oculair als het Frontale (de Parafrontalia). Het kan zijn dat er schilden parallel liggen of dat er schilden ontbreken. In dat geval wordt tussen haakjes het aantal plus de positie aangegeven, waarbij geldt dat v=voor, m=midden, a=achter is. Bij meerdere toevoegingen wordt gewerkt van voor naar achter. Bijvoorbeeld (0v), (2a) of (0m+2a). Schilden die aan de voorkant naast elkaar liggen worden niet meegerekend met positie drie of vijf maar met positie twee. Bij toevoegingen worden eerst de "gewone" schilden geteld en daarna de extra schilden geteld en genoteerd. Bestaat meestal uit 1 tot 4 schilden.
- Positie 4: het centrale schild op de kop (Frontale). Bestaat meestal uit één schild, in een enkel geval uit twee.
- Positie 5: zie positie drie.
- Positie 6: het linker grote schild onder het frontale (linker Parietale). Bij gefragmenteerde schilden is lastig te zien welke schilden bij dit cijfer horen. Regel is dat ongekielde schubben worden meegenomen, gekielde niet. Bestaat meestal uit één schild, een enkele keer gefragmenteerd.
- Positie 7: bestaat uit schilden die evt. tussen positie zes en acht liggen (Tussenparietalia). Alleen het aantal schilden wordt aangegeven, niet de positie. Alleen ongekielde schubben worden meegenomen. Meestal zijn er geen schilden aanwezig, soms één of twee.
- Positie 8: rechter Parietale. Zie positie zes.

De gehele kopschildenformule bestaat uit acht cijfers, deze worden gescheiden door punten. Enkele voorbeelden zijn:

Figuur b4: 6.5.3.1.3.1.0.1

Figuur b5: 4.7.2(0m).1.3.1.0.1

Figuur b6: 6.5.2.1.2(2a).1.0.1

Figuur b7: 6.2.1(0m+0a).1.1(0m+0a).1.0.1

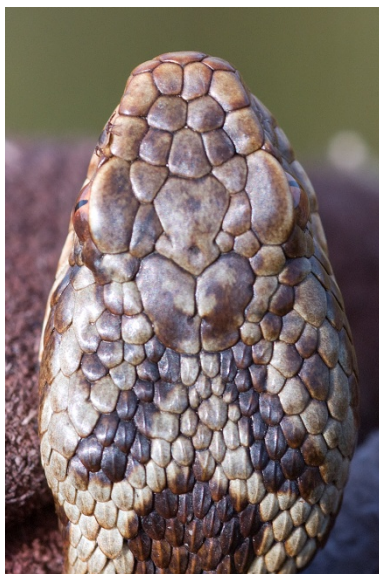
In het artikel van Janssen uit 2005 wordt voor uitwerking op de computer gewerkt met een zoekformule, een afgeleide van de kopschildenformule. Omdat in de voorgaande jaren in het onderzoek op het Mantingerveld gewerkt is met de kopschildenformule in plaats van de zoekformule zal ook in dit onderzoek hiermee gewerkt worden. Omdat ook bij deze methode een verschil in interpretatie tussen verschillende onderzoekers kan optreden zal één onderzoeker eindverantwoordelijk zijn.



**Figuur b4a** Posities kopschilden in de kopschildenformule. Positie 7 is weergegeven als een lijn: er zijn geen schilden aanwezig. (J.J. van Leening, 2011)



**Figuur b5**



**Figuur b6**



**Figuur b7**

# Bijlage 3

## GIS query's

### **Zomer query 2008:**

```
("NIEUWE_COD" = 'J1c' OR "NIEUWE_COD" = 'I1a' OR "NIEUWE_COD" = 'I1c' OR "NIEUWE_COD" = 'D1a'  
OR "NIEUWE_COD" = 'H2a') AND ( "ASP_12" = ' ' OR "ASP_12" = 'b' OR "ASP_12" = 'c' ) AND ( "ASP_2" =  
'x' OR "ASP_2" = 'y' OR "ASP_2" = 'z')
```

### **Zomer query 1994:**

```
"VEGTYPE1" = 'E' OR "VEGTYPE1" = 'M' OR "VEGTYPE1" = 'V7' OR "VEGTYPE1" = 'V5'
```

### **Winter query 2008:**

```
( "NIEUWE_COD" = 'J1c' OR "NIEUWE_COD" = 'I1a' OR "NIEUWE_COD" = 'I1c') AND ( "ASP_12" = ' ' OR  
"ASP_12" = 'c' ) AND ( "ASP_2" = 'y' OR "ASP_2" = 'z' )
```

### **Winter query 1994:**

```
"VEGTYPE1" = 'E' OR "VEGTYPE1" = 'M' OR "VEGTYPE1" = 'V7'
```



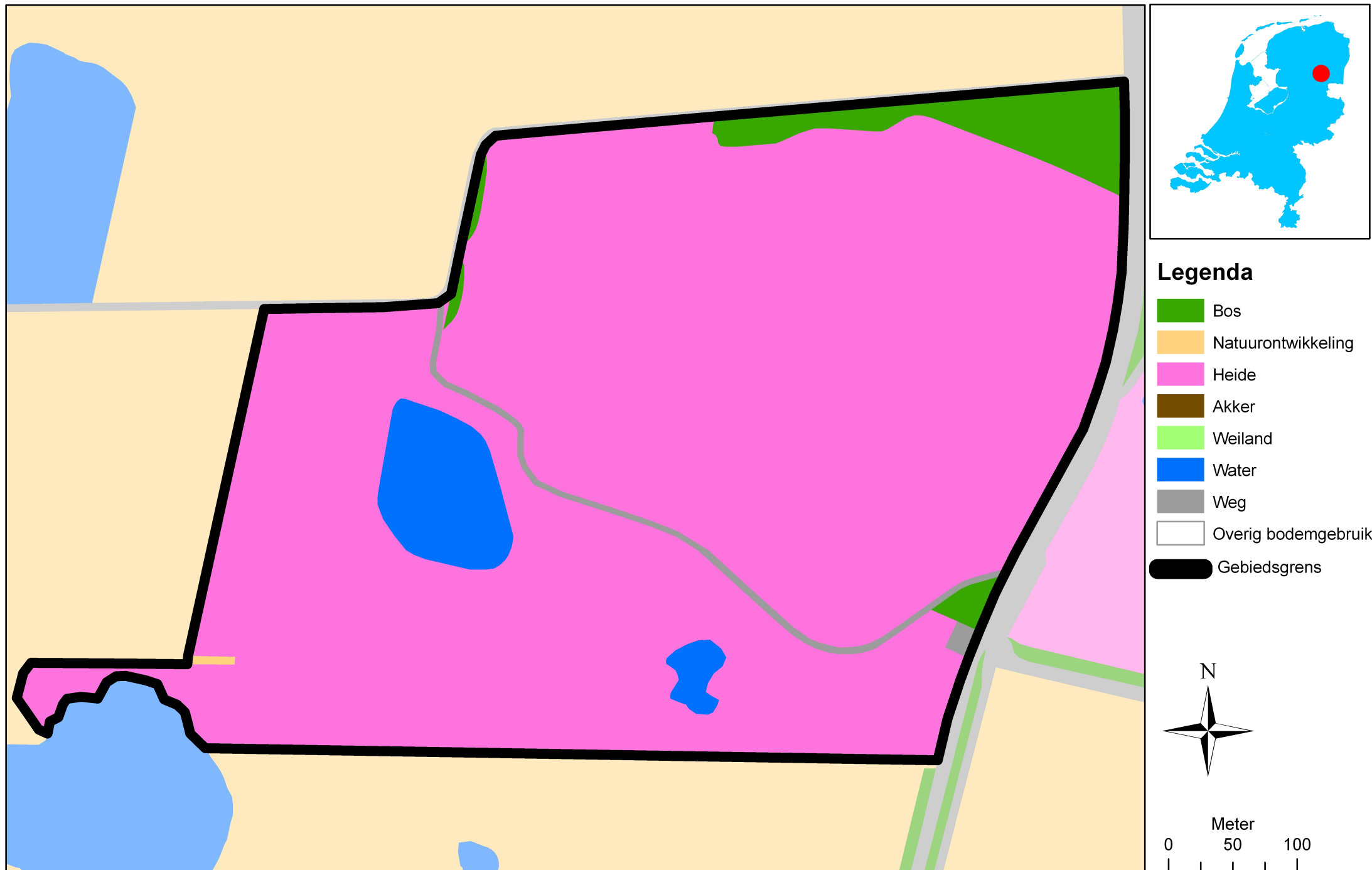
## **Bijlage 4**

Topografische gebiedskaarten



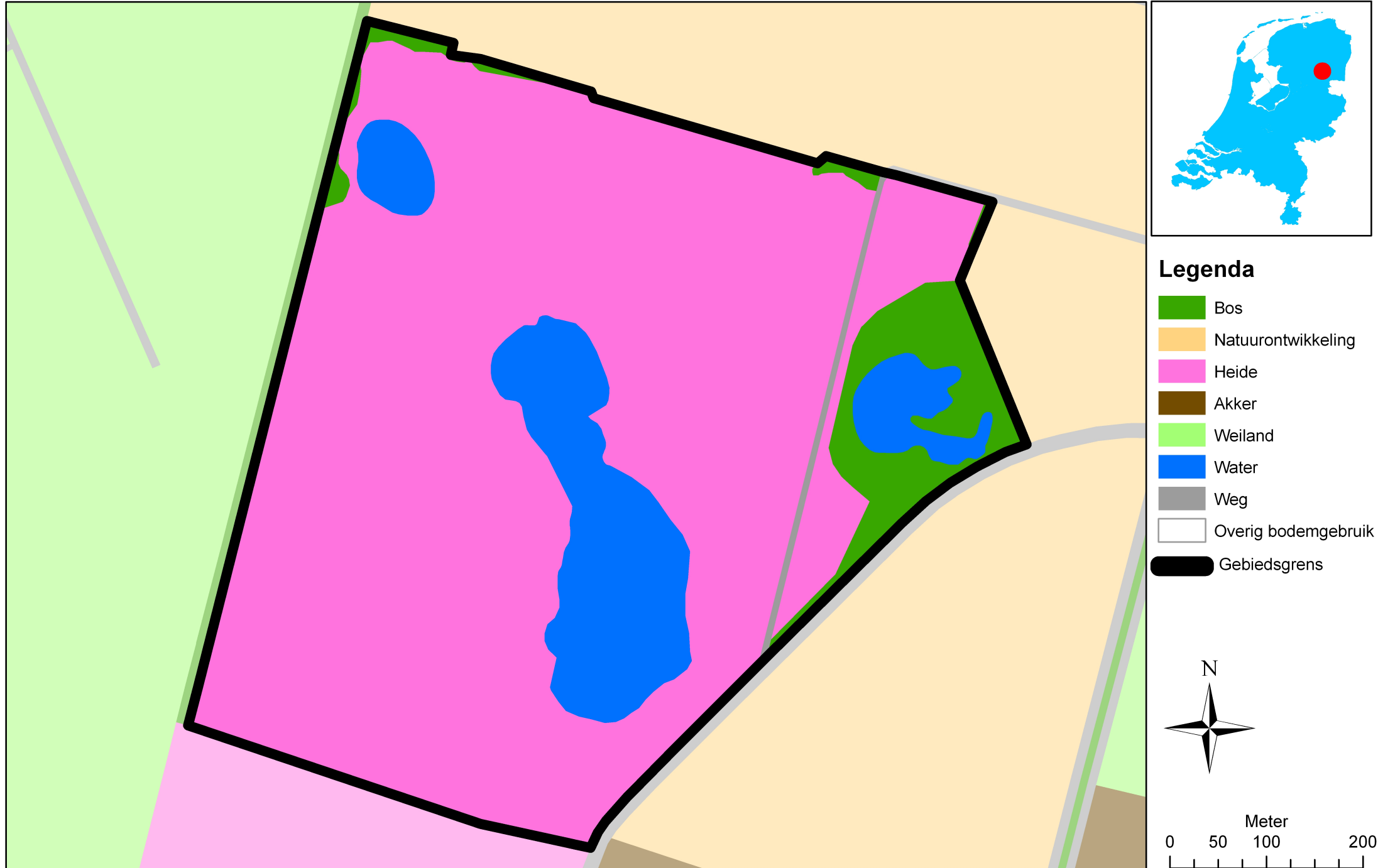


# Topografische kaart Hullenzand



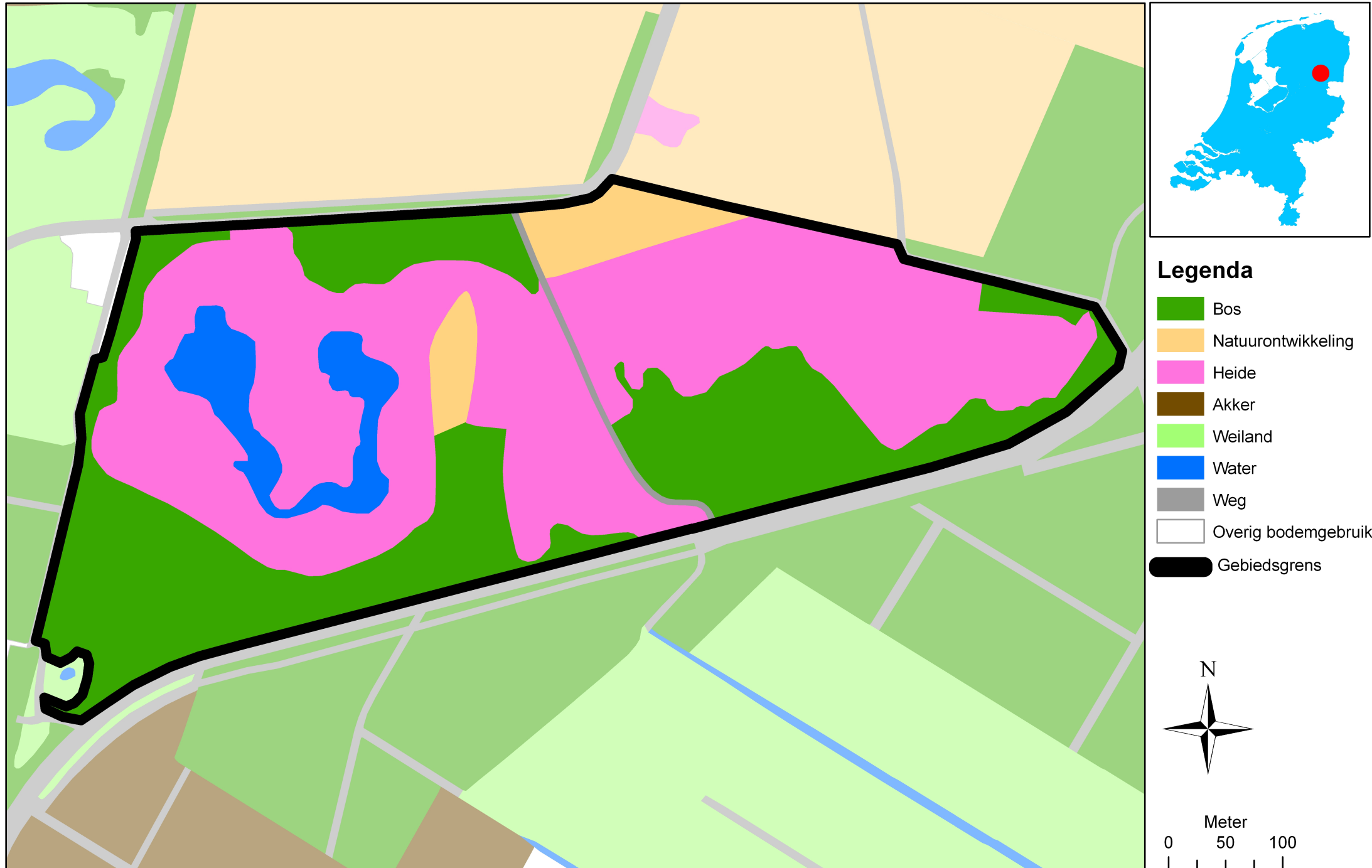


# Topografische kaart Lentsche Veen





# Topografische kaart Martensplek





## **Bijlage 5**

*Vegetatiekartering 2008*



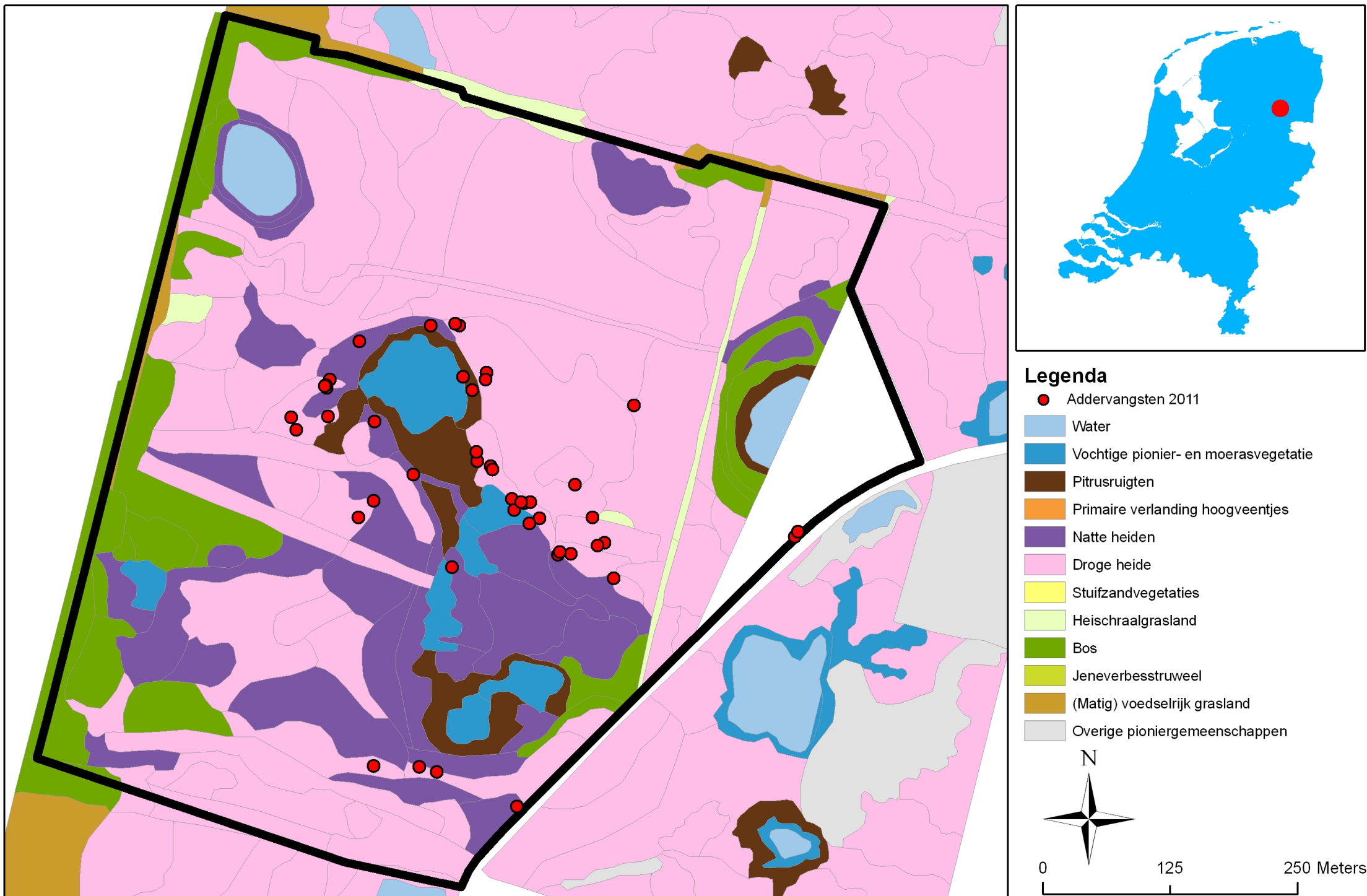


# Addervangsten Hullenzand 2011 op vegetatiekaart



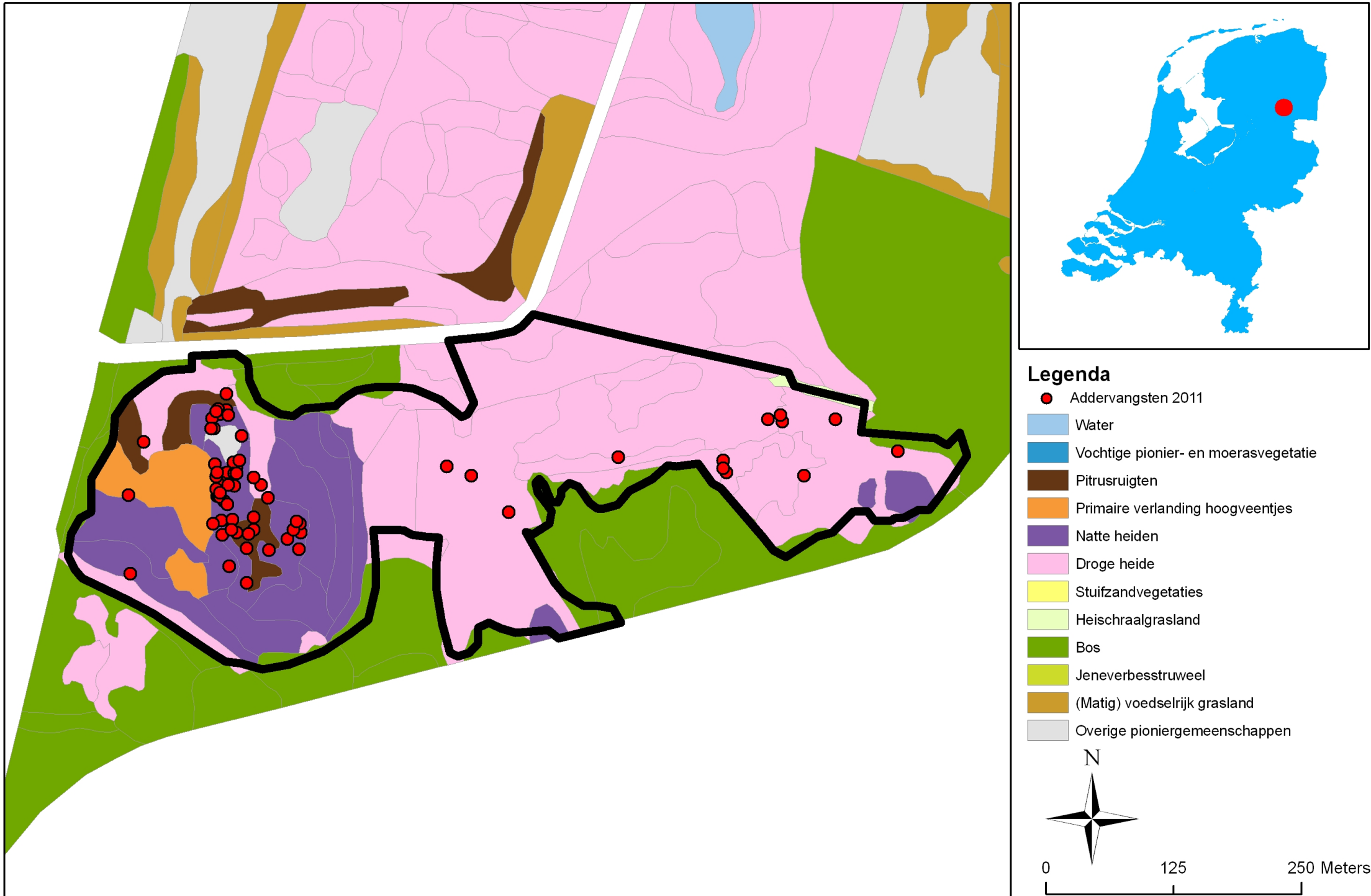


# Addervangsten Lentsche Veen 2011 op vegetatiekaart





# Addervangsten Martensplek 2011 op vegetatiekaart





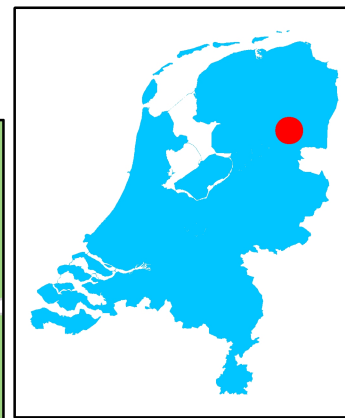
## **Bijlage 6**

Belangrijke locaties





# Belangrijke winterlocaties Hullenzand

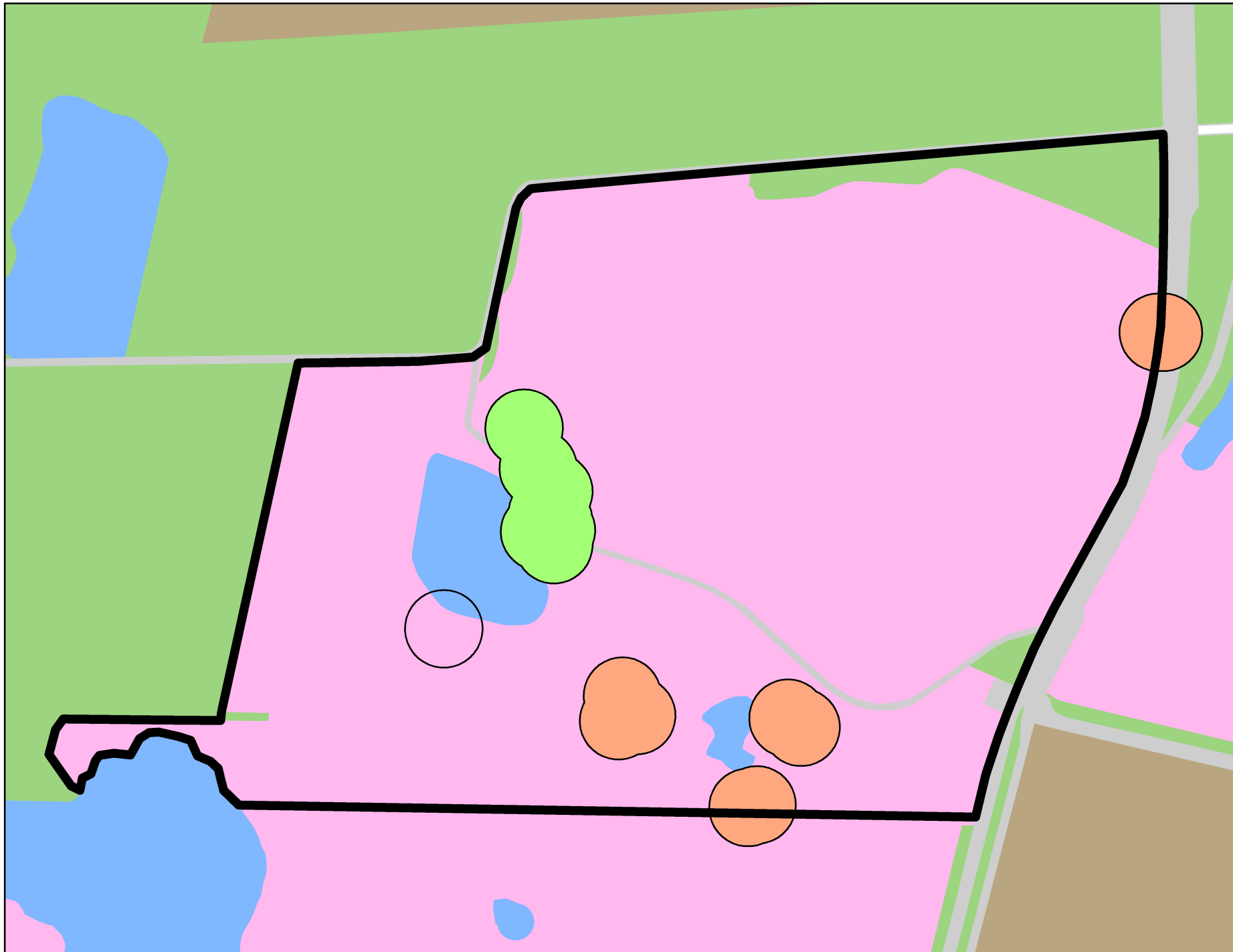


## Legenda

-  Onbelangrijk
-  Van belang
-  Matig belangrijk
-  Belangrijk
-  Gebiedsgrens

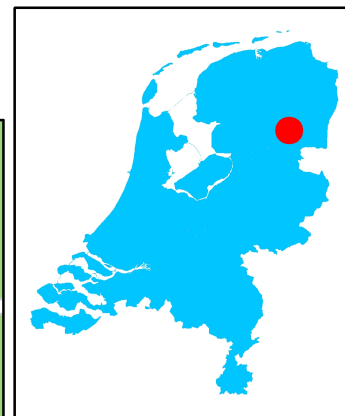


Meter  
0 25 50 100 150





# Belangrijke zomerlocaties Hullenzand

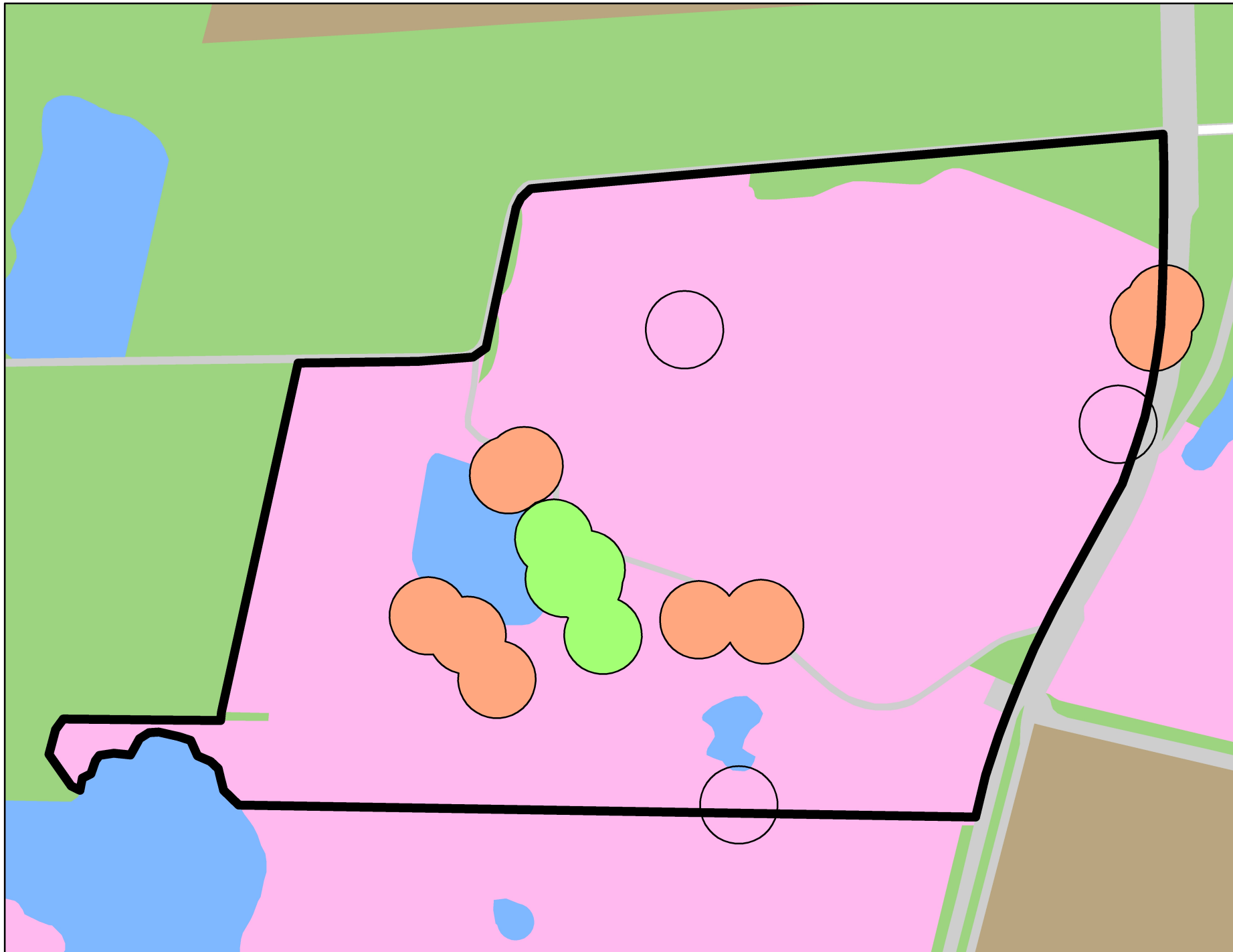


## Legenda

-  Onbelangrijk
-  Van belang
-  Matig belangrijk
-  Belangrijk
-  Gebiedsgrens

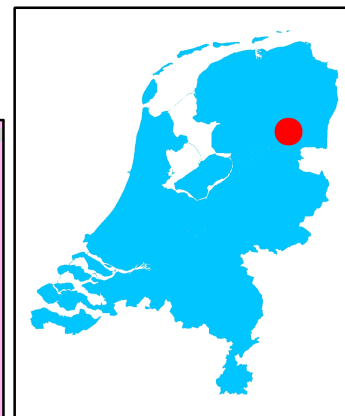


Meter  
0 25 50 100 150





# Belangrijke winterlocaties Lentsche Veen

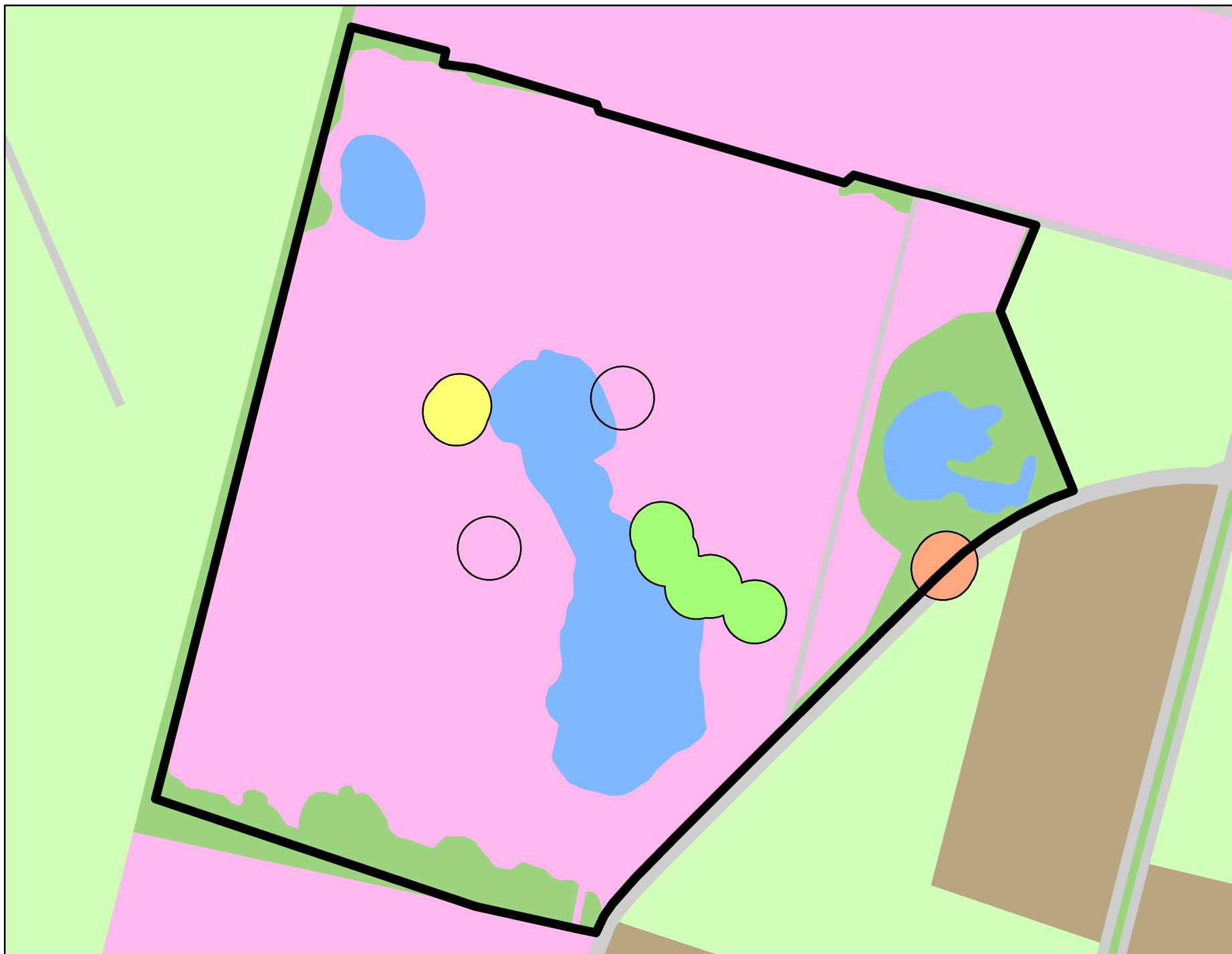


## Legenda

-  Onbelangrijk
-  Van belang
-  Matig belangrijk
-  Belangrijk
-  Gebiedsgrens

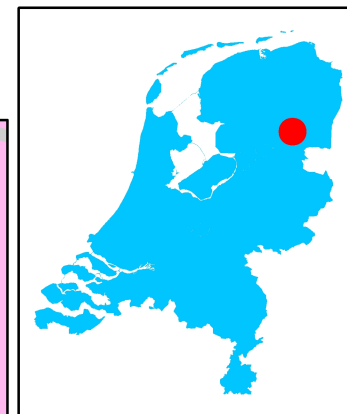


Meter  
0 25 50 100 150 200





# Belangrijke zomerlocaties Lentsche Veen



## Legenda

-  Onbelangrijk
-  Van belang
-  Matig belangrijk
-  Belangrijk
-  Gebiedsgrens



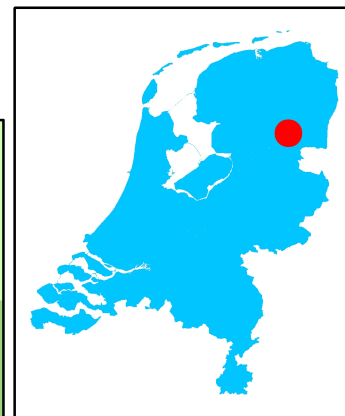
Meter  
0 25 50 100 150 200







# Belangrijke winterlocaties Martensplek

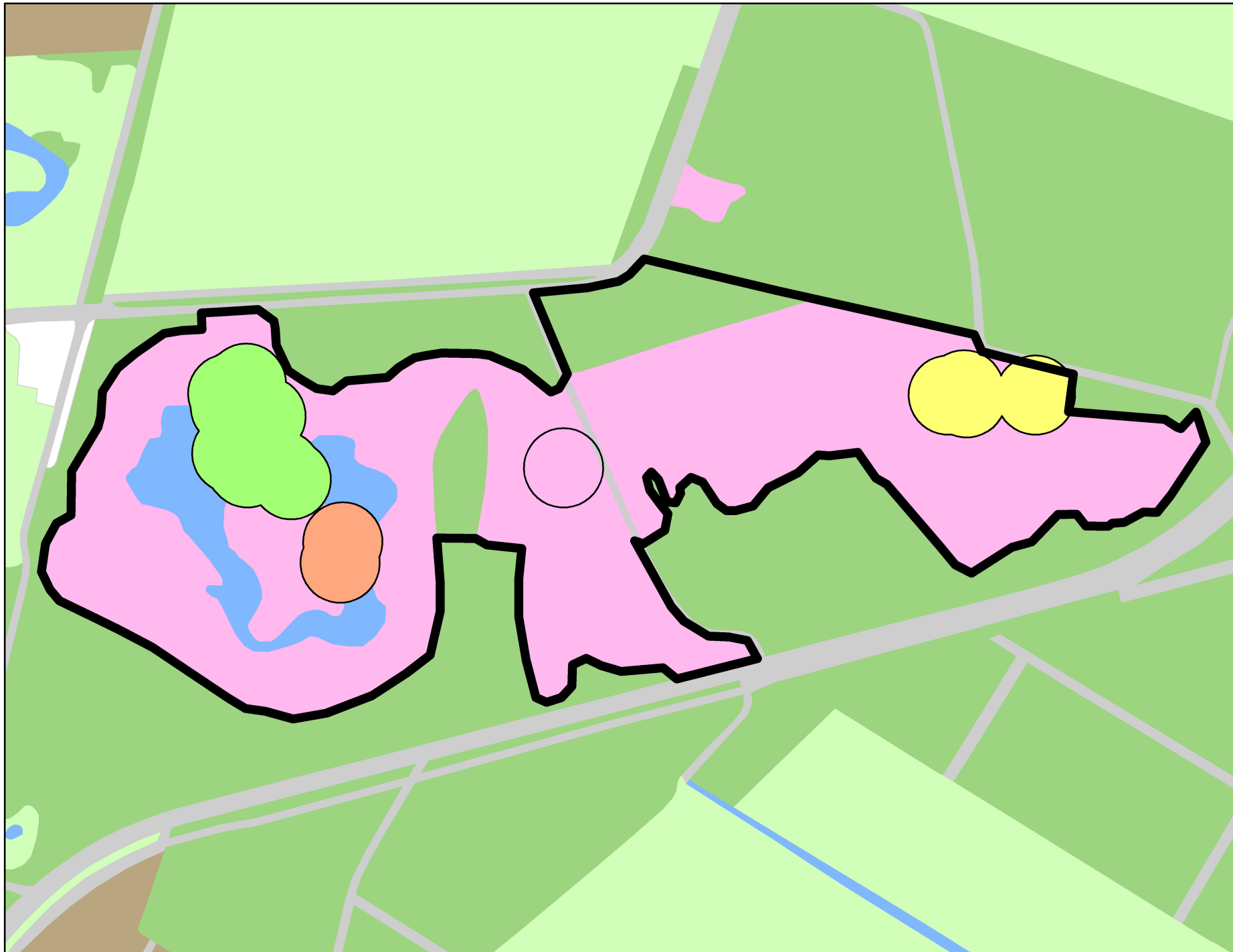


## Legenda

-  Onbelangrijk
-  Van belang
-  Matig belangrijk
-  Belangrijk
-  Gebiedsgrens

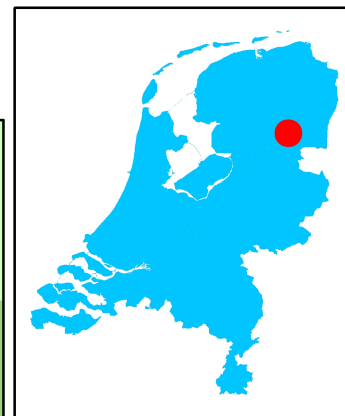


Meter  
0 25 50 100 150





# Belangrijke zomerlocaties Martensplek

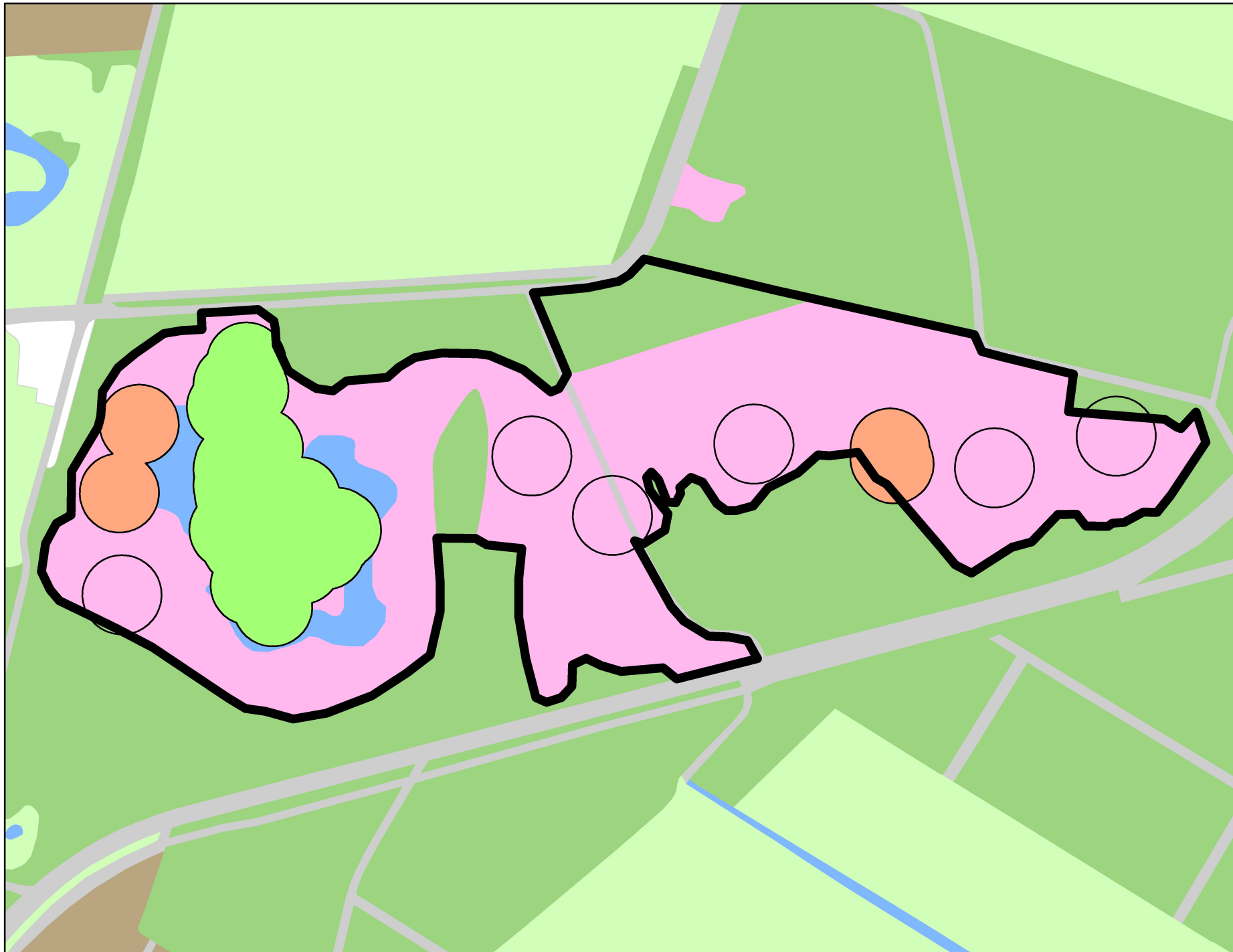


## Legenda

-  Onbelangrijk
-  Van belang
-  Matig belangrijk
-  Belangrijk
-  Gebiedsgrens



Meter  
0 25 50 100 150



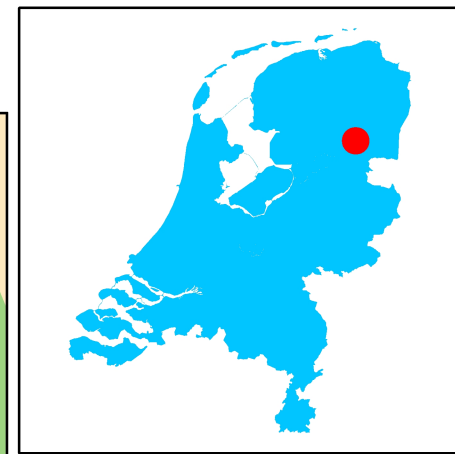


## **Bijlage 7**

Hervangsten

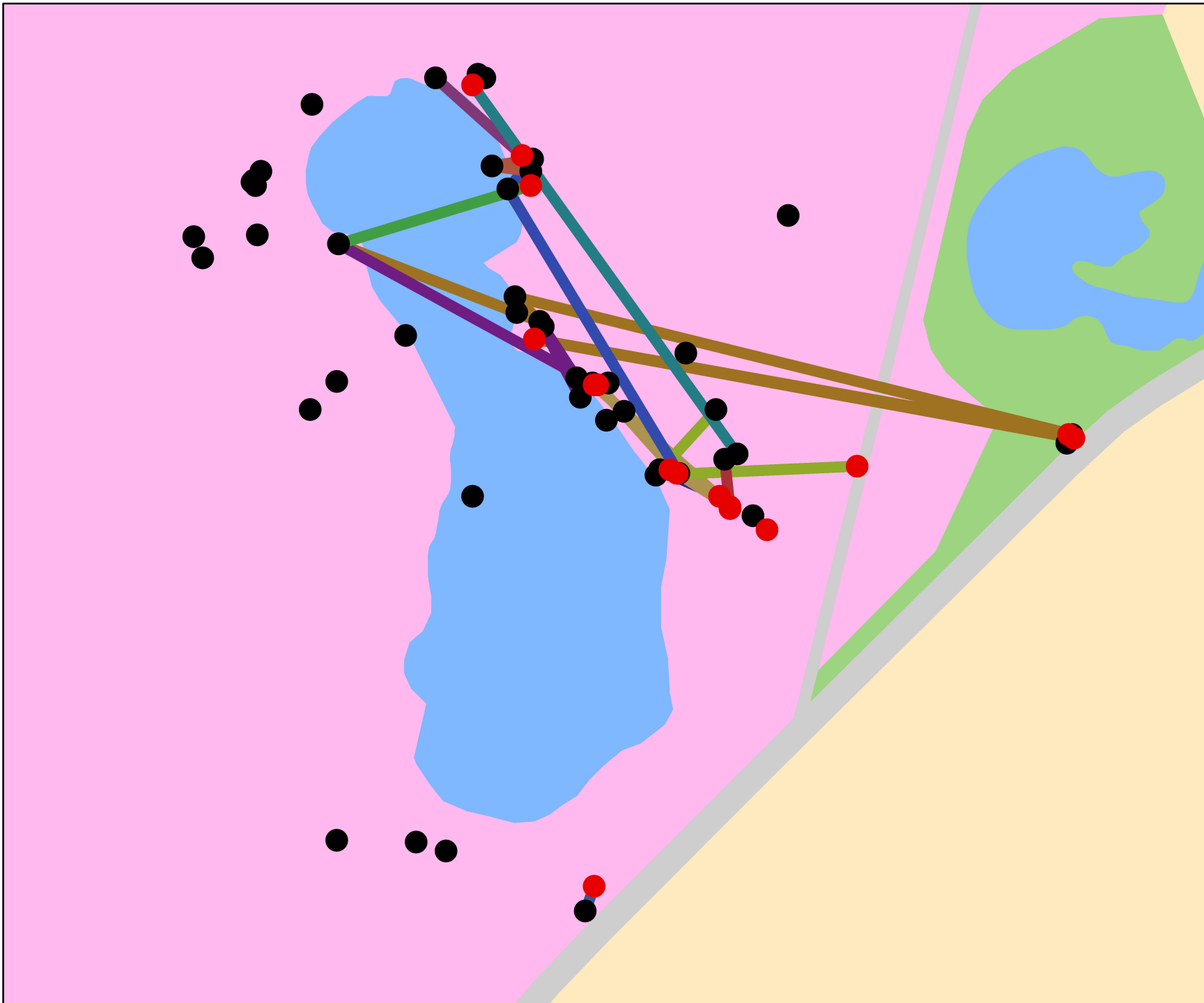
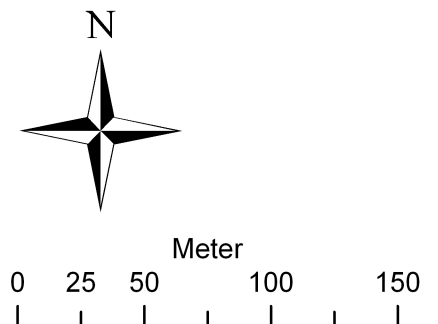


# Hervangsten Lentsche Veen



## Legenda

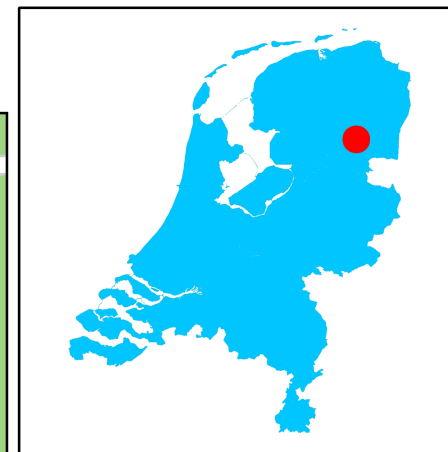
- 2011
- 2010 en eerder
- Verplaatsing





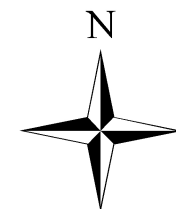


# Hervangsten Hullenzand



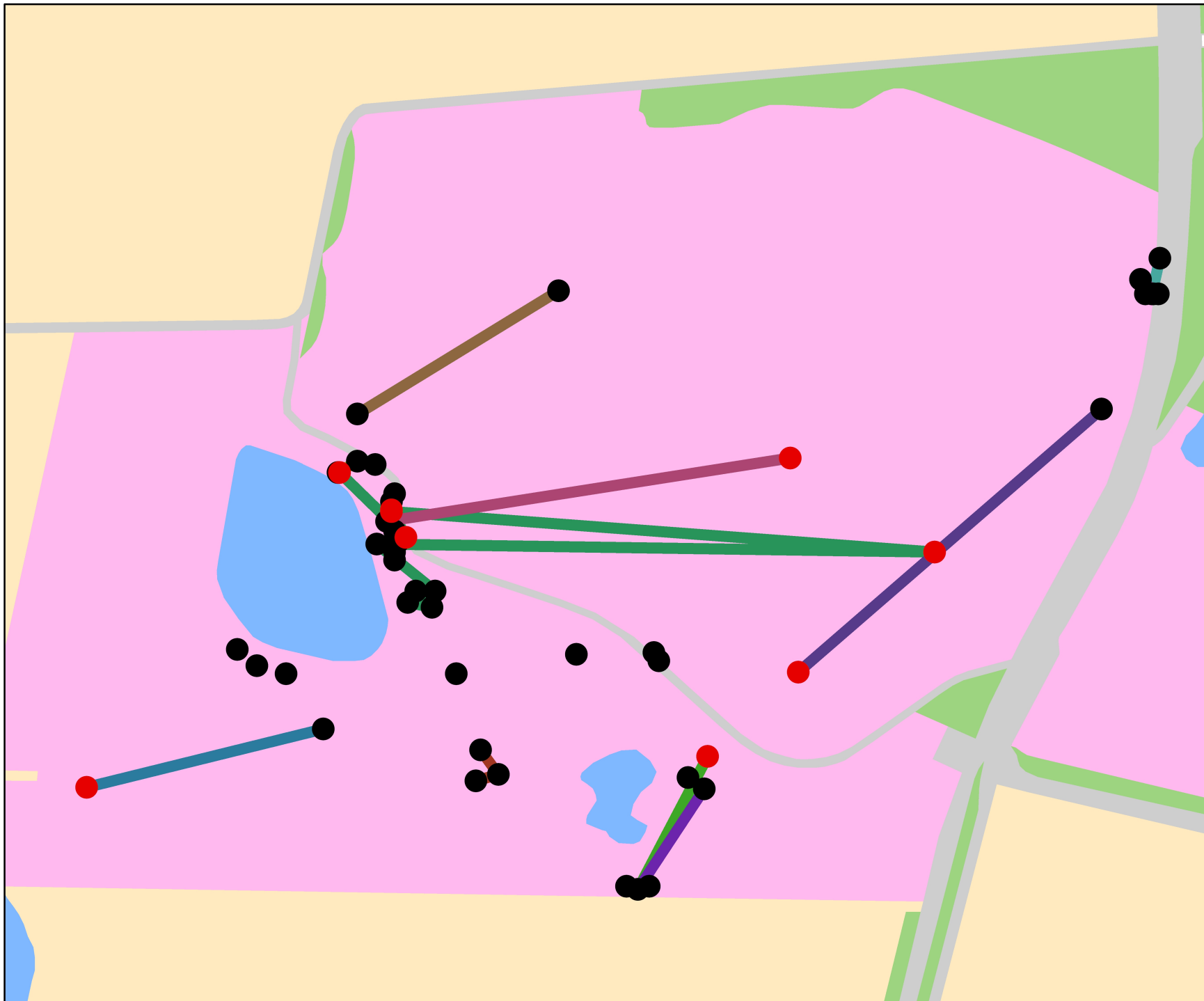
## Legenda

- 2011
- 2010 en eerder
- Verplaatsing



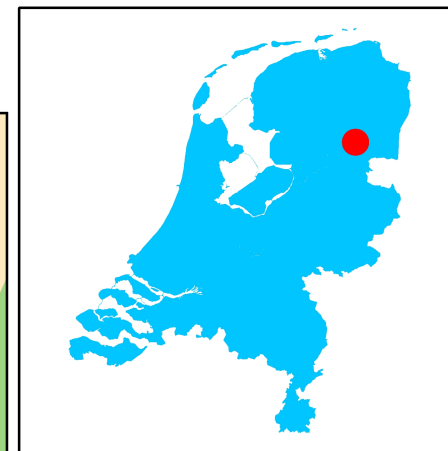
Meter

0 25 50 100 150



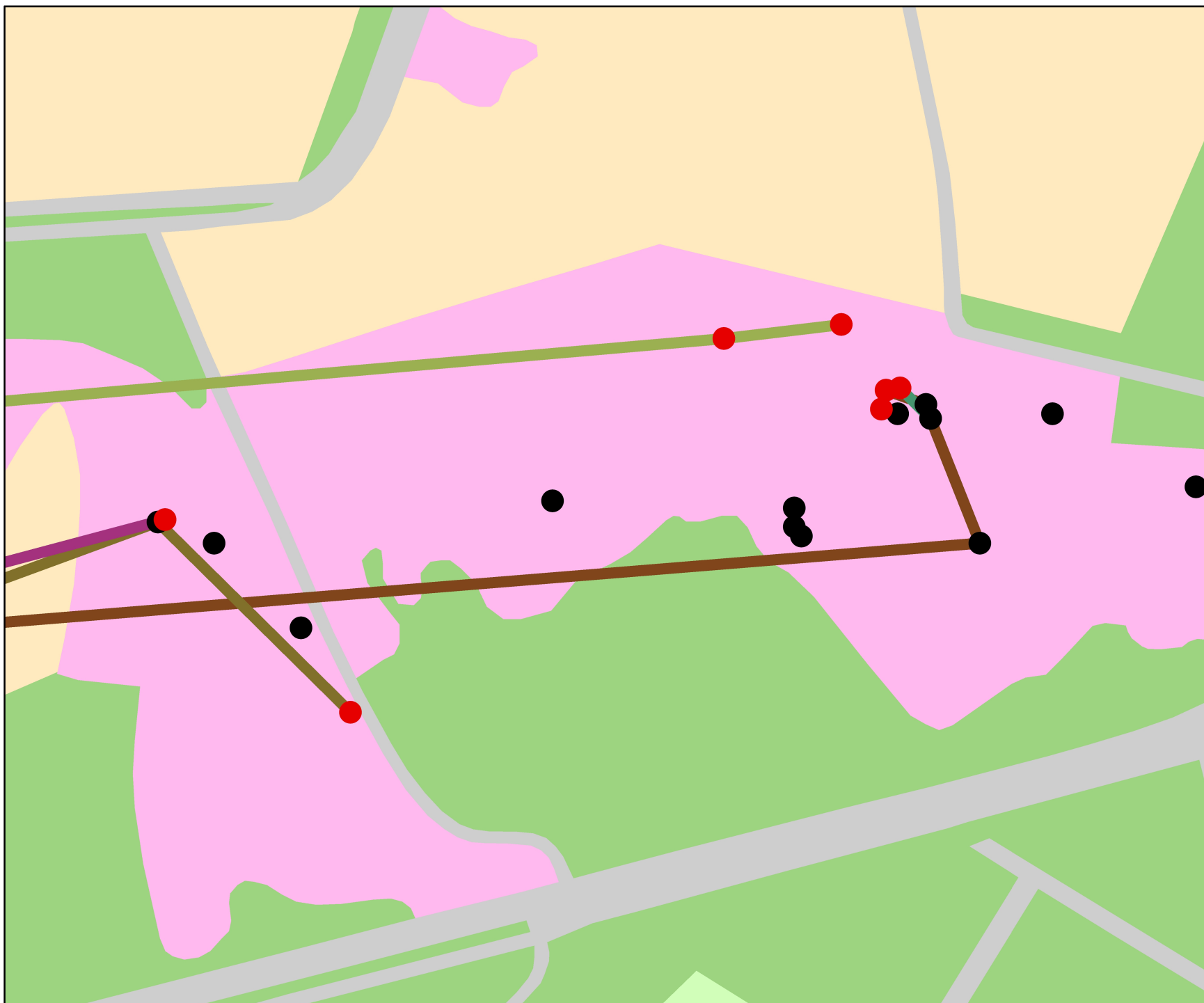
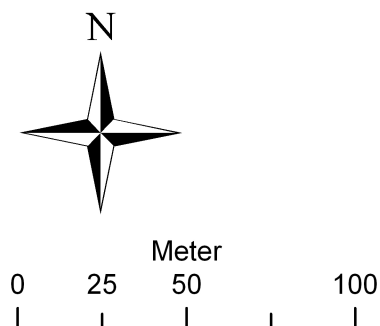


# Hervangsten Martensplek oost



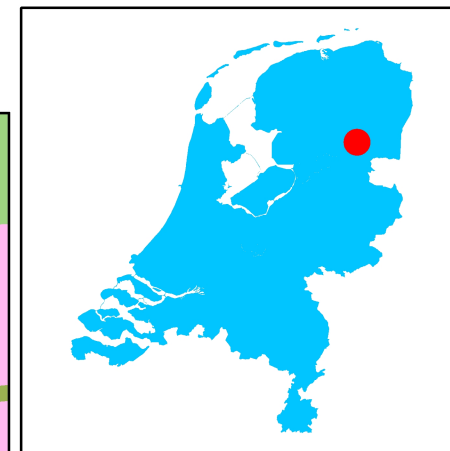
## Legenda

- 2011
- 2010 en eerder
- Verplaatsing



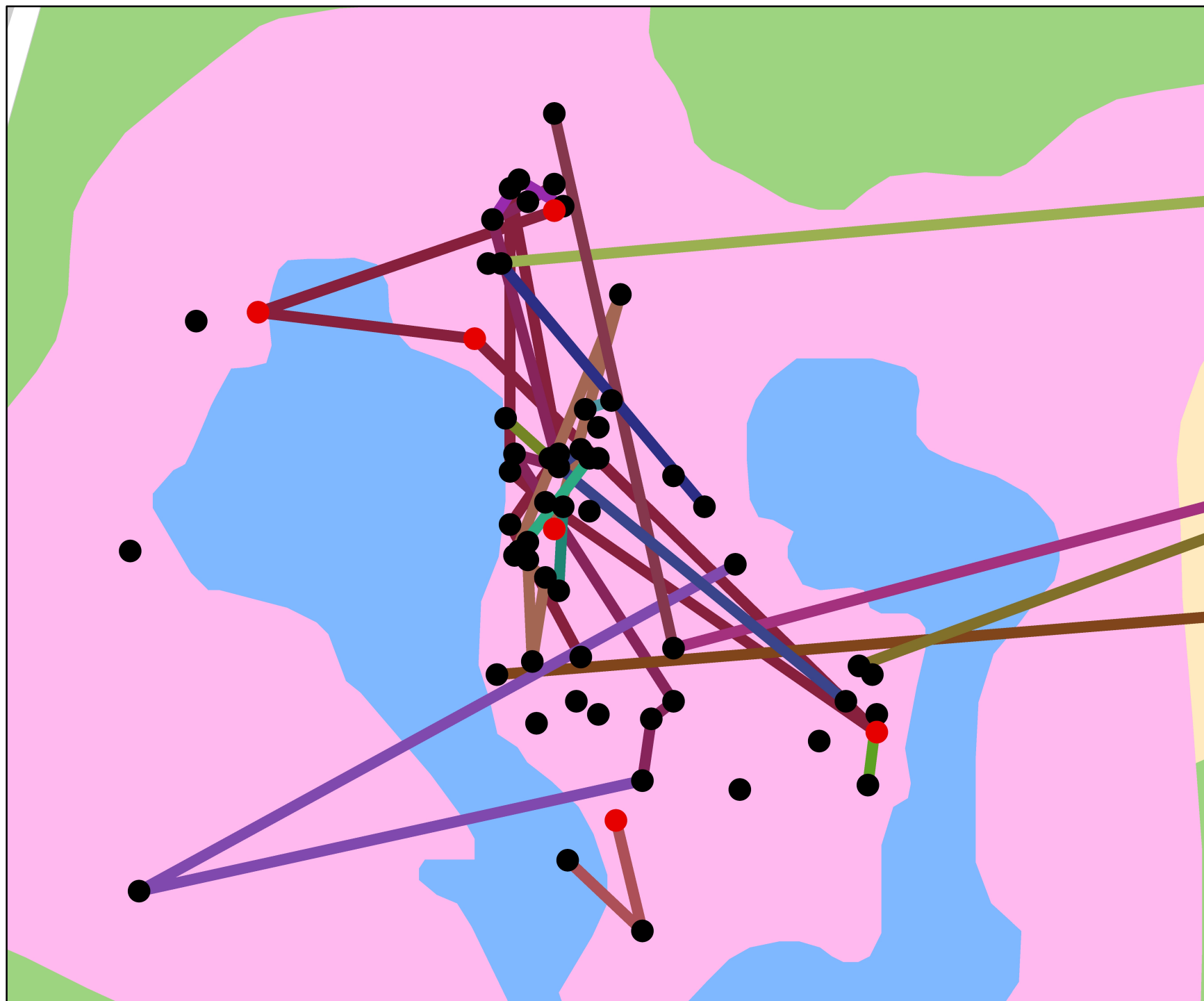
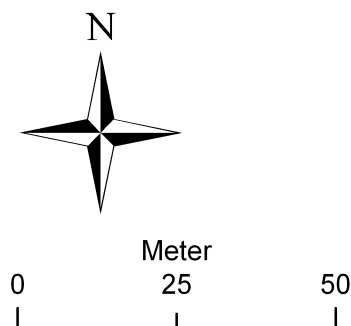


# Hervangsten Martensplek west



## Legenda

- 2011
- 2010 en eerder
- Verplaatsing





## **Bijlage 8**

Vegetatiegeschiktheid





# Vegetatiegeschiktheid winterhabitat Hullenzand





# Vegetatiegeschiktheid zomerhabitat Hullenzand





# Vegetatiegeschiktheid winterhabitat Lentsche Veen







# Vegetatiegeschiktheid zomerhabitat Lentsche Veen





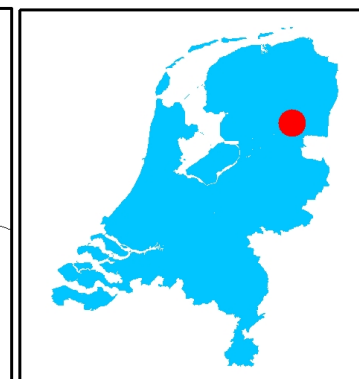
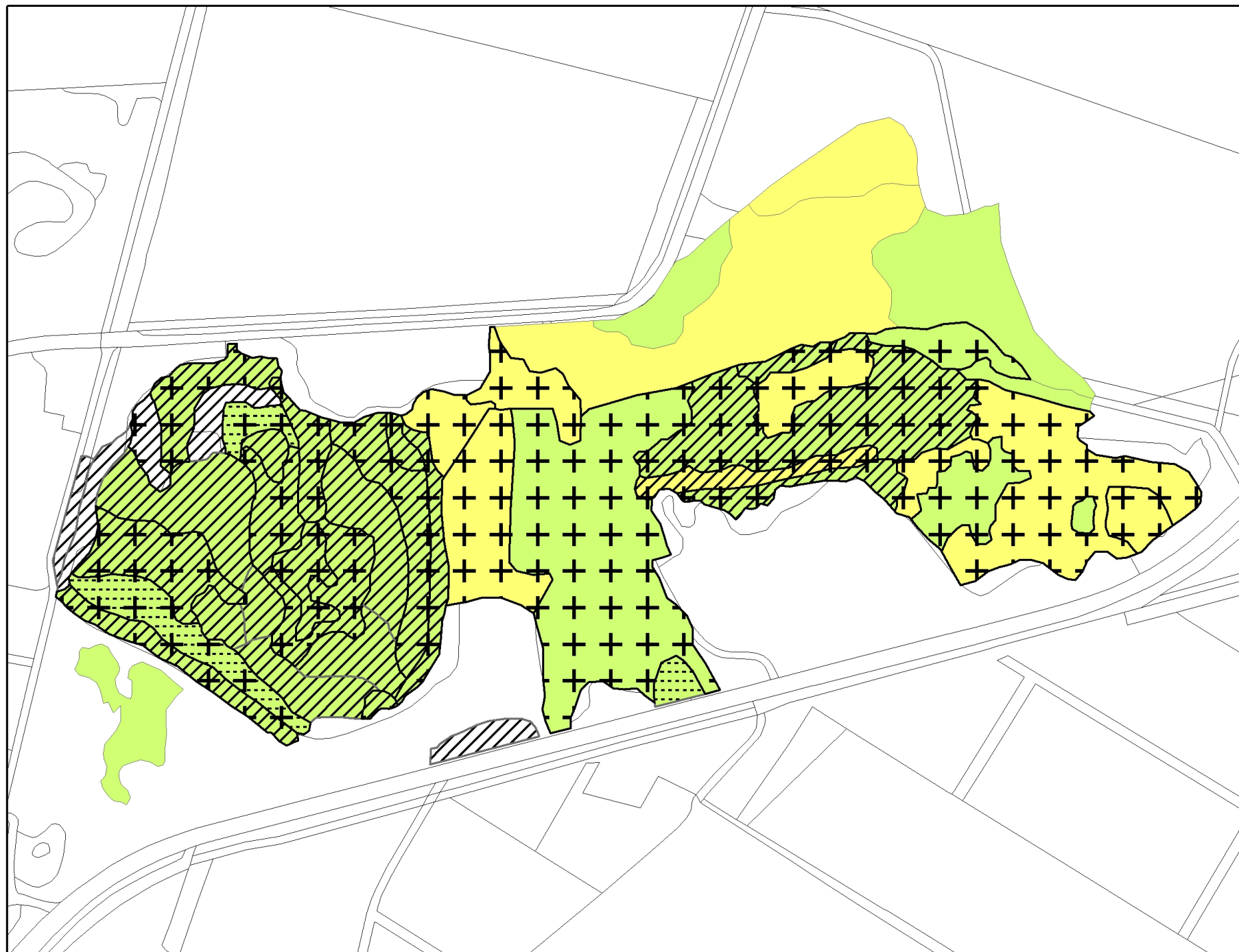


# Vegetatiegeschiktheid winterhabitat Martensplek





# Vegetatiegeschiedenis zomerhabitat Martensplek



## Legenda

-  Geschikte vegetatie
-  Goede polligheid
-  Te veel polligheid
-  Matige vergrassing
-  Goede vergrassing



Meters  
0 50 100

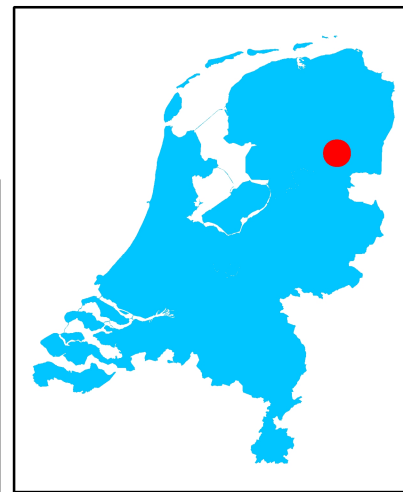


## **Bijlage 9**

Vegetatieverandering



# Vegetatieontwikkeling winterhabitat Hullenzand



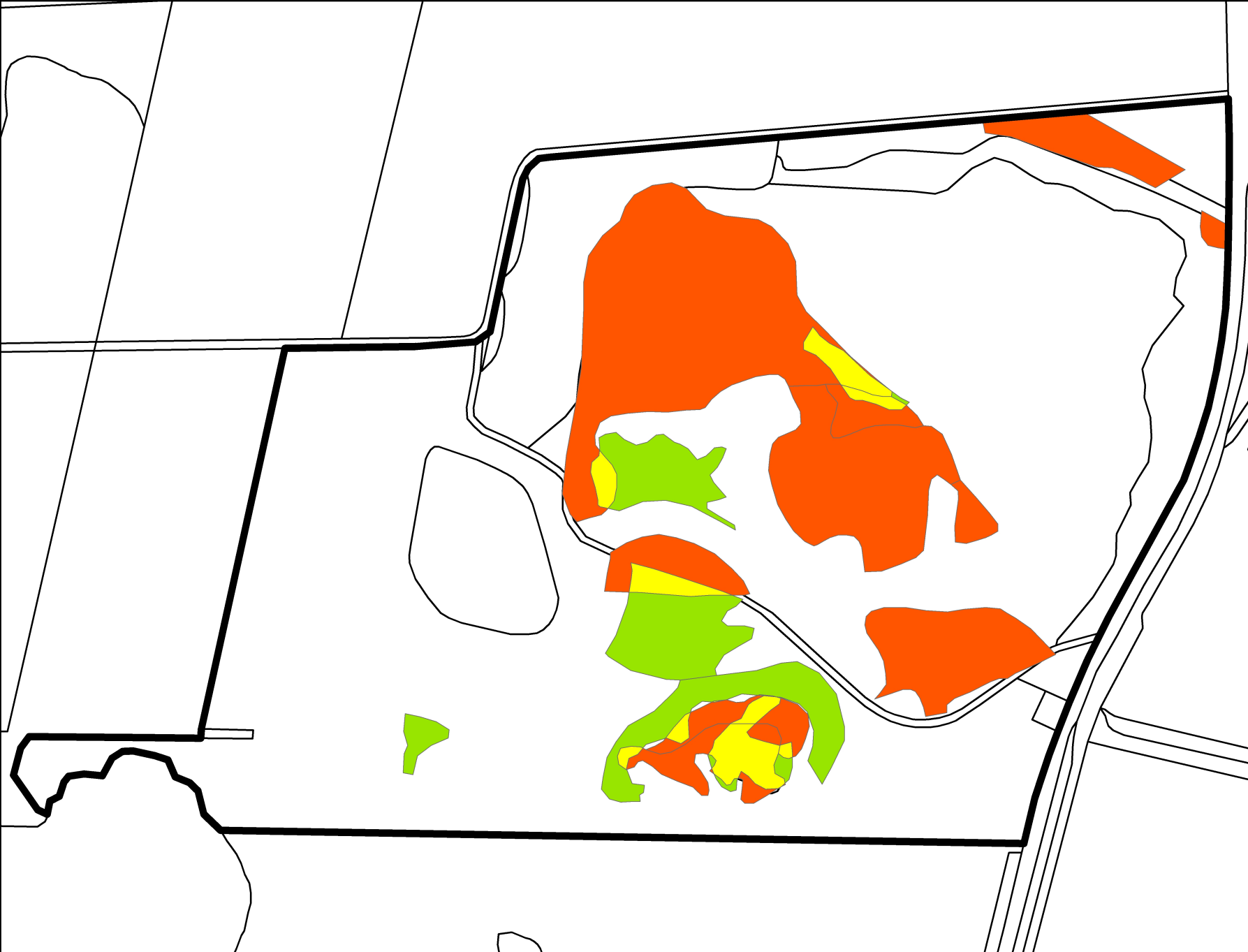
## Legenda

-  Gebiedsgrens
-  Verbeterd
-  Gelijk gebleven
-  Verslechterd



Meter

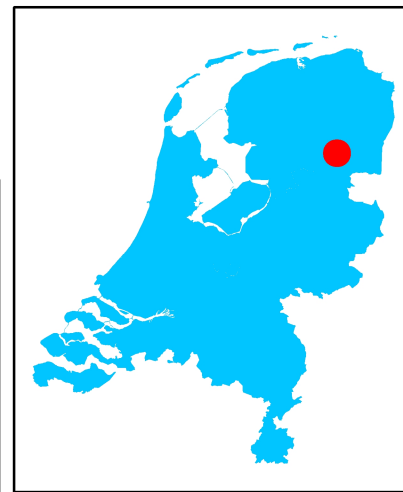
0 25 50 100 150







# Vegetatieontwikkeling zomerhabitat Hullenzand



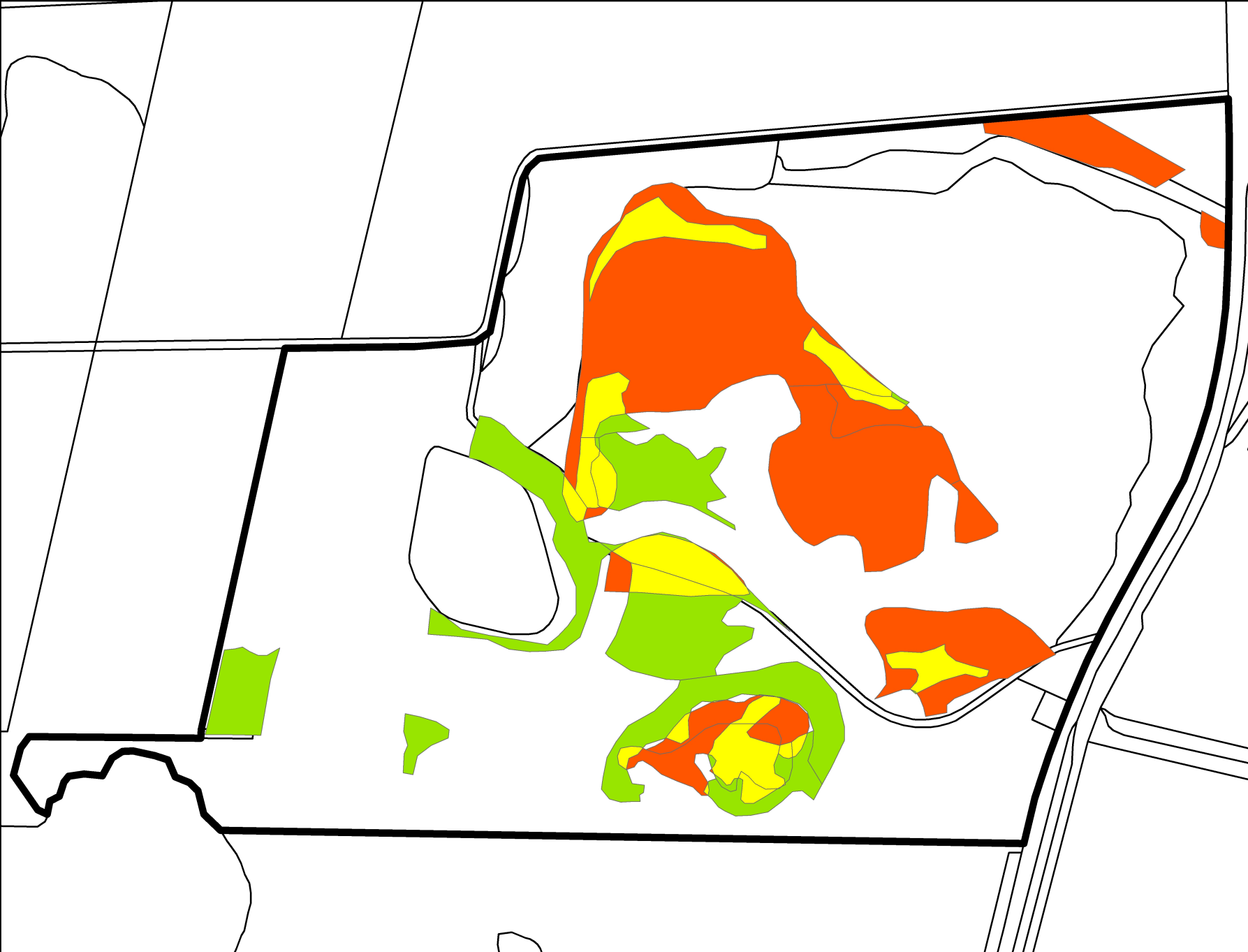
## Legenda

-  Gebiedsgrens
-  Verbeterd
-  Gelijk gebleven
-  Verslechterd



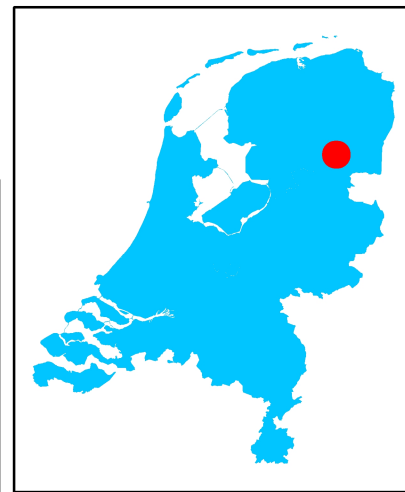
Meter

0 25 50 100 150





# Vegetatieontwikkeling winterhabitat Lentsche Veen

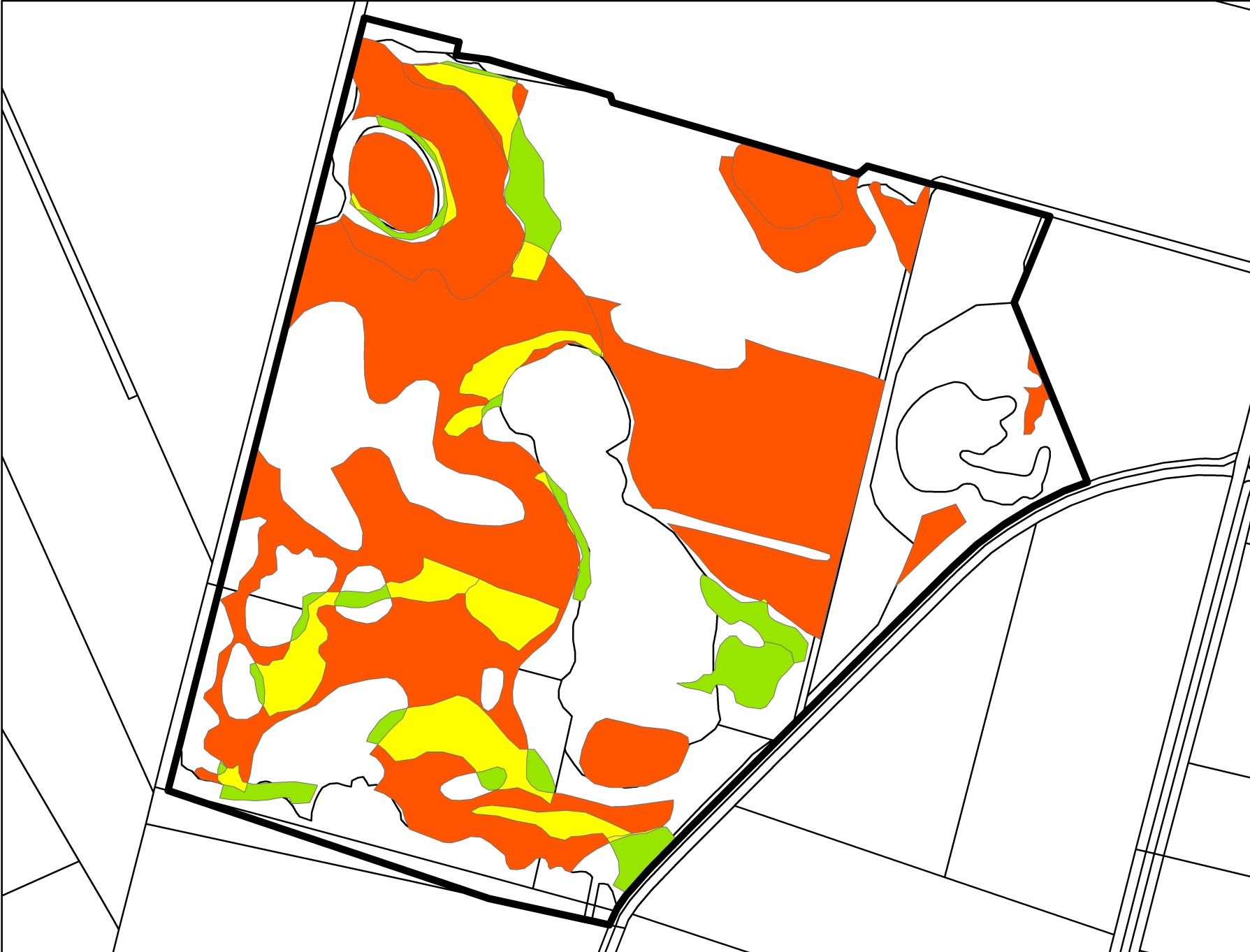


## Legenda

-  Gebiedsgrens
-  Verbeterd
-  Gelijk gebleven
-  Verslechterd

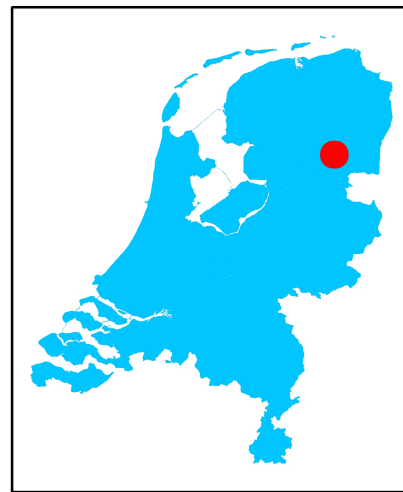


Meter  
0 25 50 100 150 200





# Vegetatieontwikkeling zomerhabitat Lentsche Veer

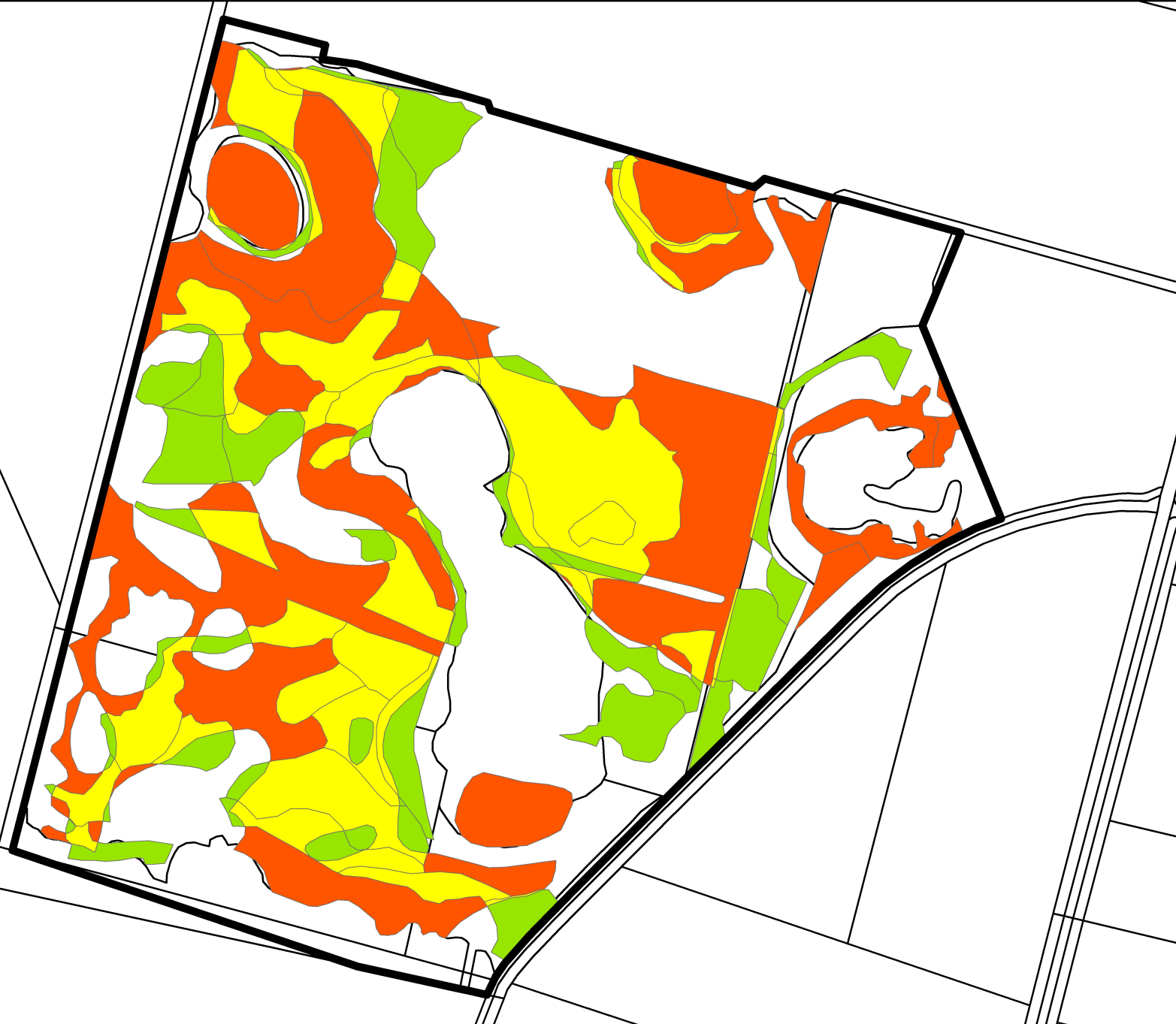


## Legenda

-  Gebiedsgrens
-  Verbeterd
-  Gelijk gebleven
-  Verslechterd

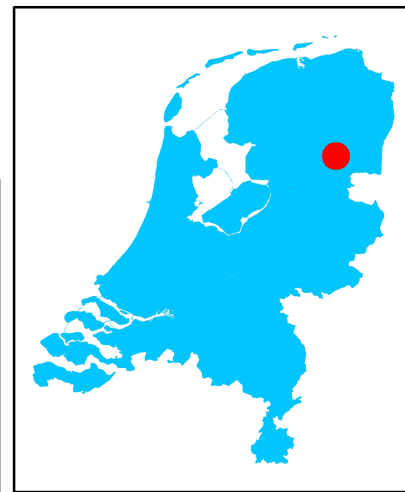


Meter  
0 25 50 100 150 200



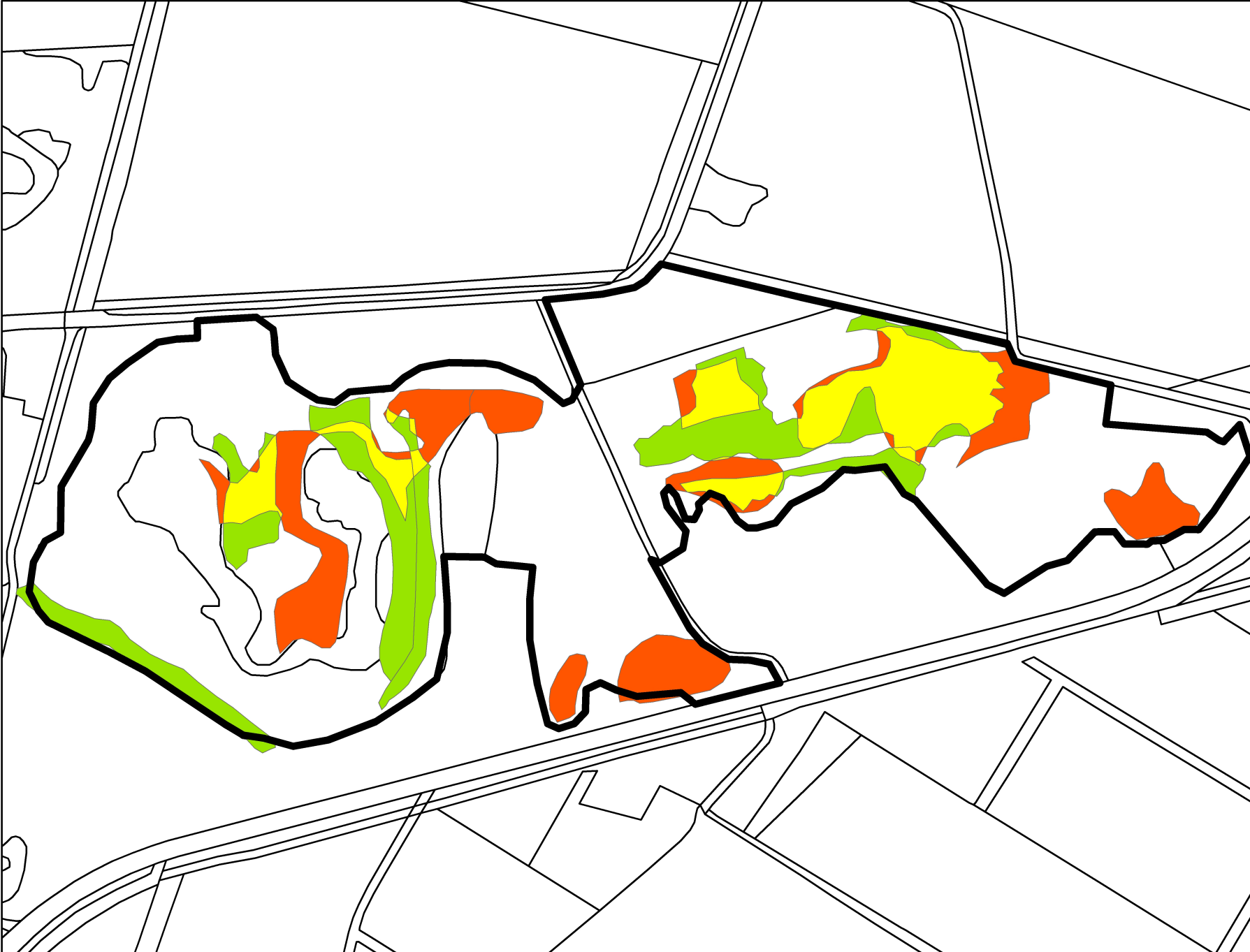
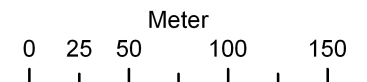


# Vegetatieontwikkeling winterhabitat Martensplek



## Legenda

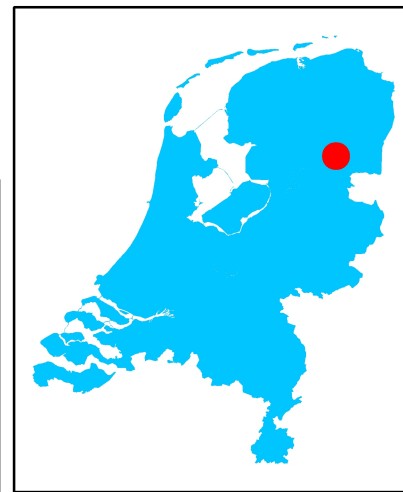
-  Gebiedsgrens
-  Verbeterd
-  Gelijk gebleven
-  Verslechterd





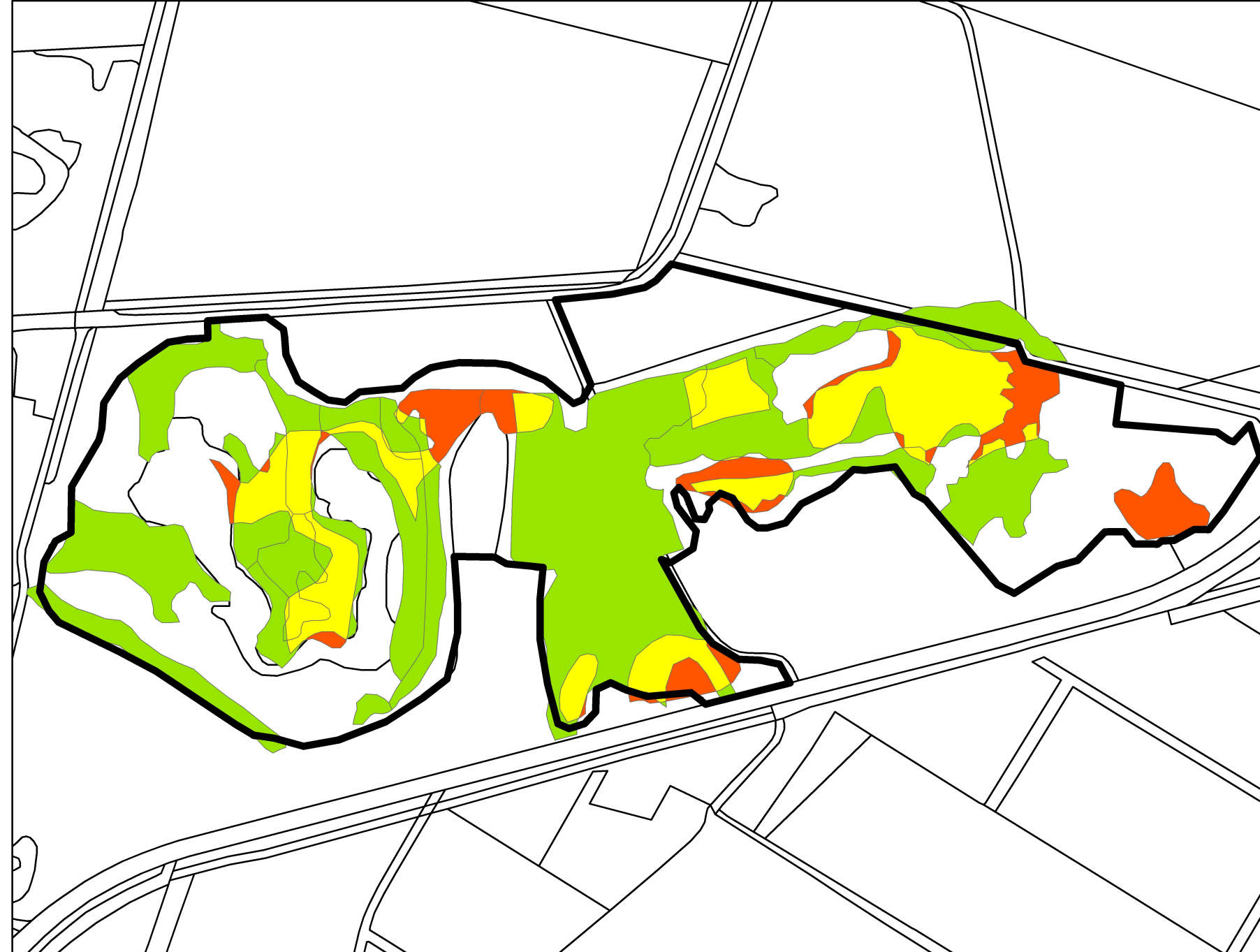
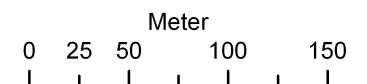


# Vegetatieontwikkeling zomerhabitat Martensplek



## Legenda

-  Gebiedsgrens
-  Verbeterd
-  Gelijk gebleven
-  Verslechterd



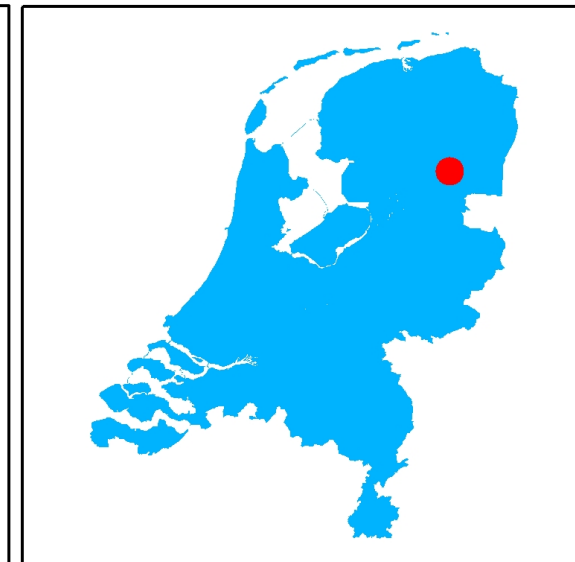
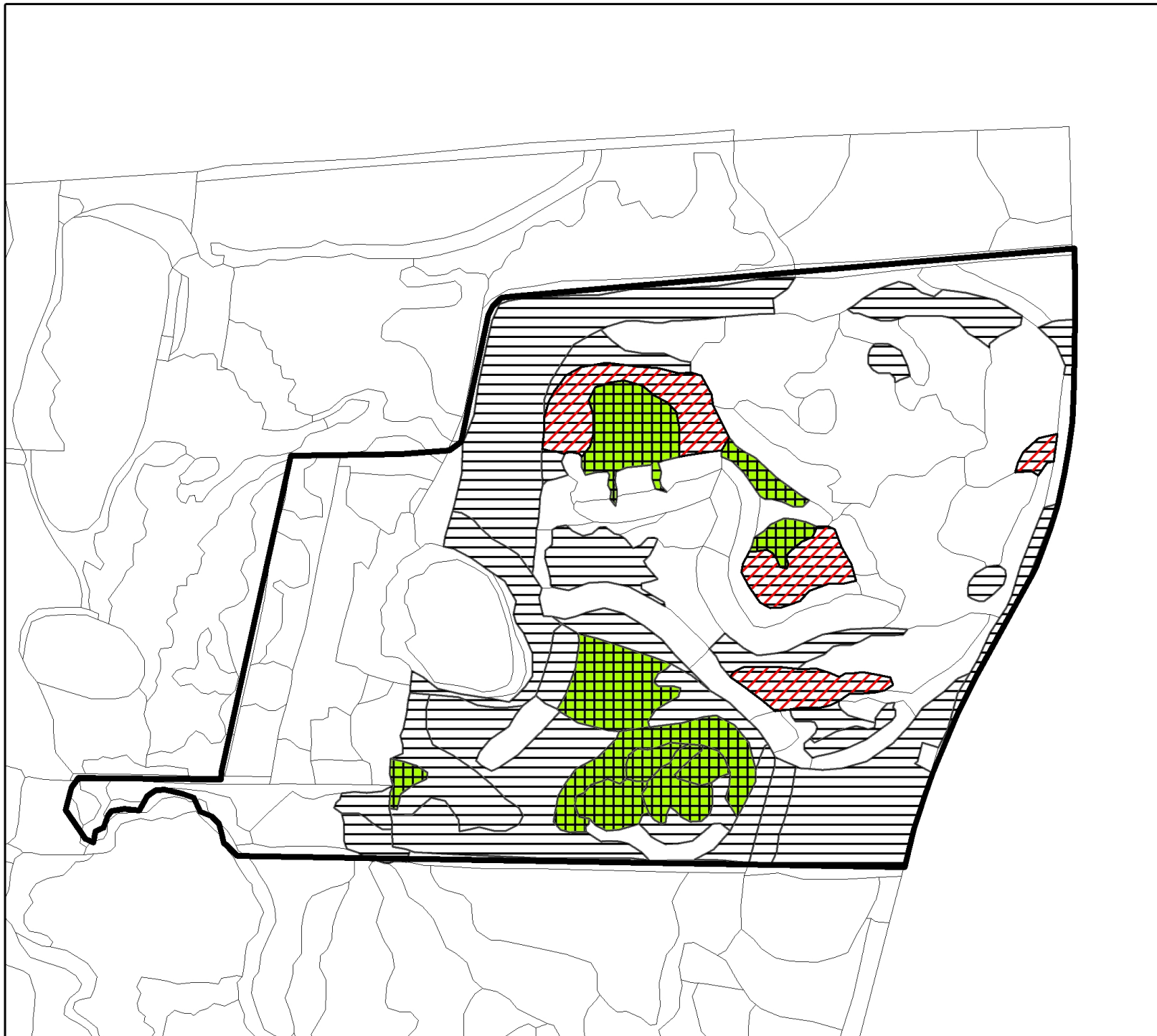


# **Bijlage 10**

Structuurbeeld

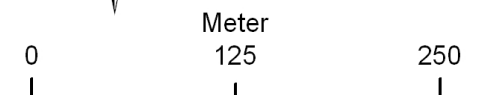


# Structuurbeeld Hullenzand



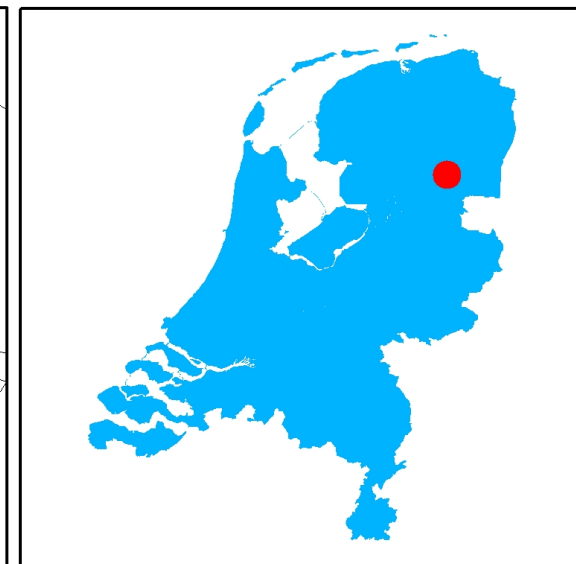
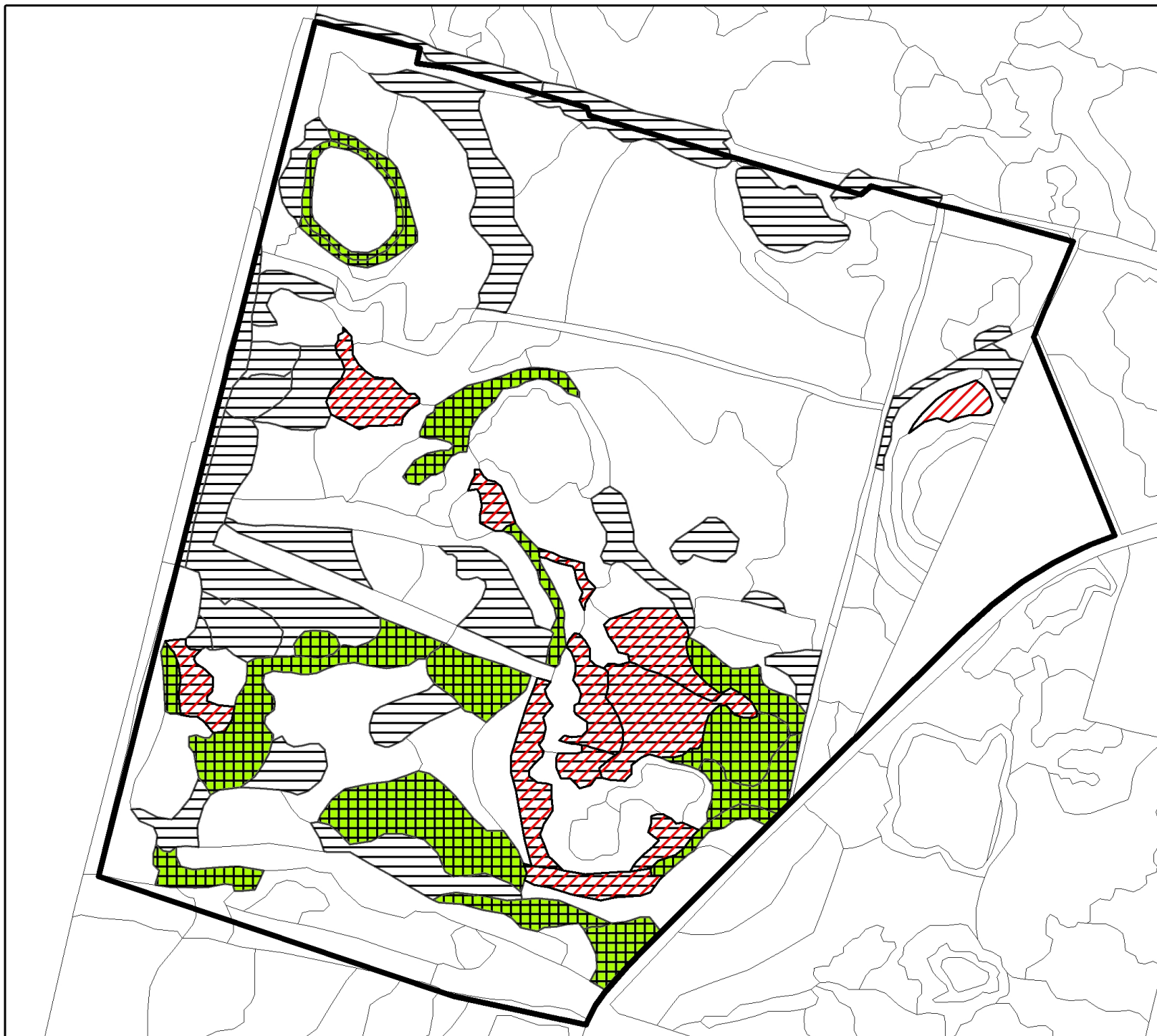
## Legenda

-  Goede vergrassing - beheersbegrazen
-  Goede polvorming - beheersbegrazen
-  Te veel polvorming - extra begrazen
-  Matige vergrassing & polvorming - zeer lage begrazingsdruk



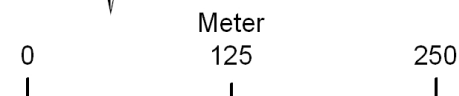


# Structuurbeeld Lentsche Veen



## Legenda

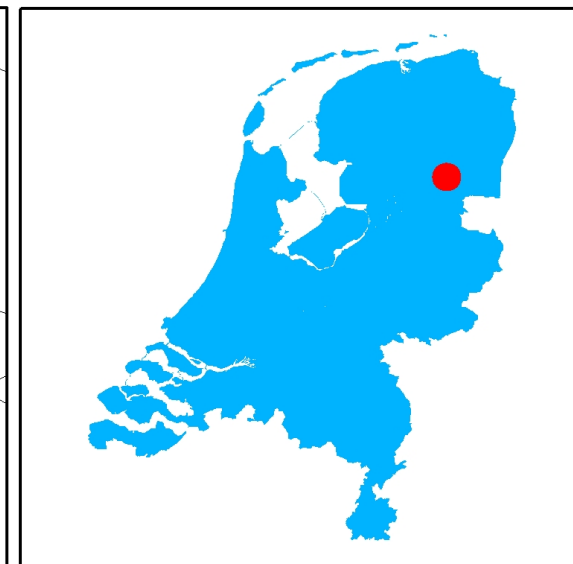
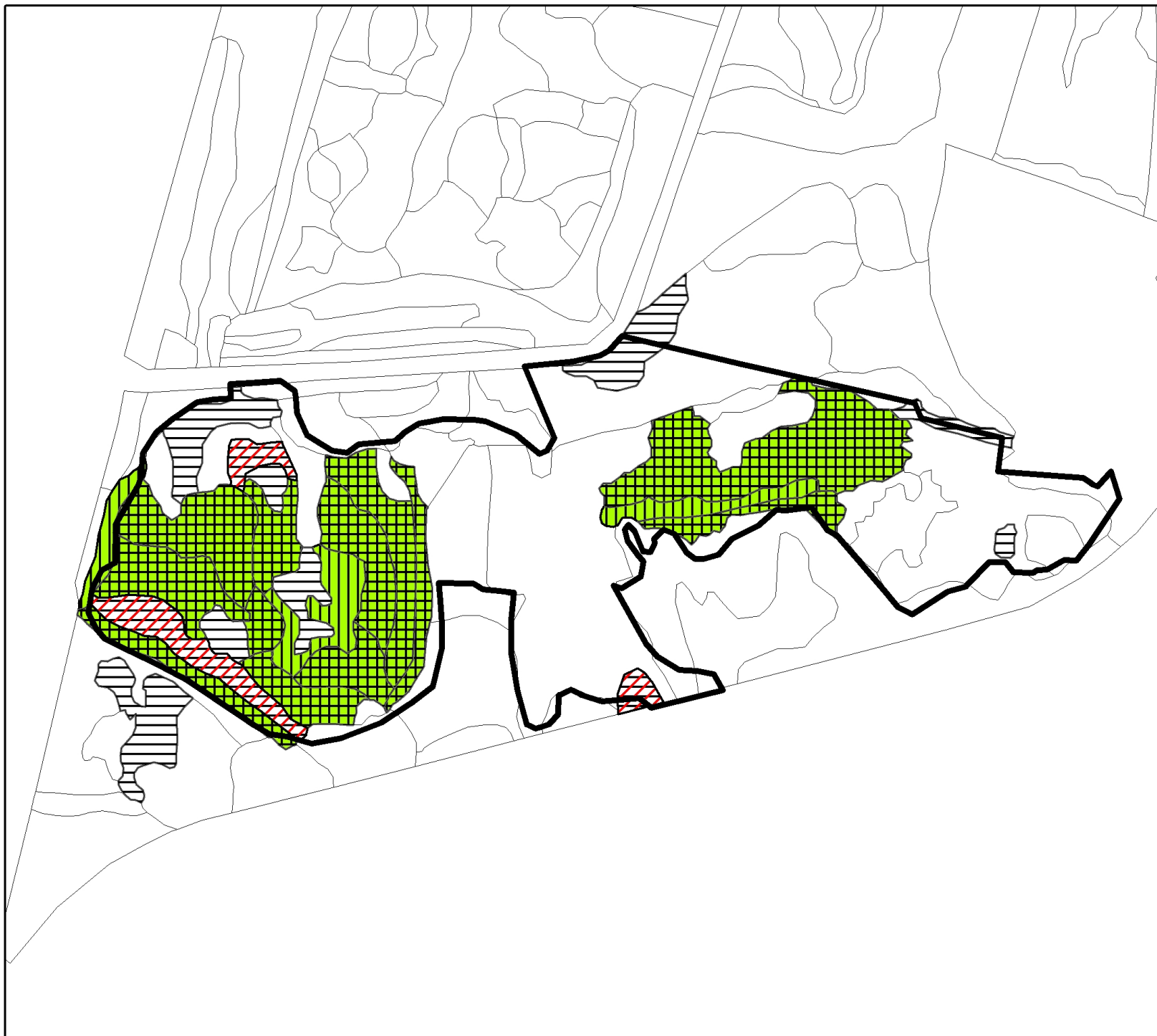
-  Goede vergrassing - beheersbegrazen
-  Goede polvorming - beheersbegrazen
-  Te veel polvorming - extra begrazen
-  Matige vergrassing & polvorming - zeer lage begrazingsdruk





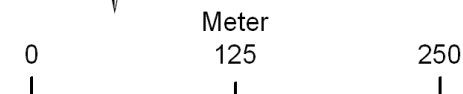


# Structuurbeeld Martensplek



## Legenda

-  Goede vergrassing - beheersbegrazen
-  Goede polvorming - beheersbegrazen
-  Te veel polvorming - extra begrazen
-  Matige vergrassing & polvorming - zeer lage begrazingsdruk







## Natuurmonumenten

Natuurmonumenten is een vereniging van meer dan 800.000 leden, met een gezamenlijk doel: zorgen voor natuur in Nederland. Daarom verwerven en beheren we natuurgebieden – het zijn er inmiddels 355 met een gezamenlijke oppervlakte van ruim 100.000 hectare. Zo houden we Nederland open en groen, en kunnen we blijven genieten van de natuur.

### Natuurmonumenten

Noordereinde 60  
Postbus 9955  
1243 ZS 's-Graveland  
T (035) 6559911  
F (035) 6559775  
[www.natuurmonumenten.nl](http://www.natuurmonumenten.nl)