



○ *Flevo-energiehout*

*Resultaten van groei- en  
Opbrengstmetingen en  
biodiversiteitsmetingen 2006-2008*

*Martijn Boosten en Patrick Jansen*

*Wageningen, november 2010*

# *Flevo-energiehout*

*Resultaten van groei- en  
opbrengstmetingen en  
biodiversiteitsmetingen 2006-2008*

*Martijn Boosten en Patrick Jansen*

*Wageningen, november 2010*

*Boosten, M., Jansen, P.A.G.*

Flevo-energiehout; Resultaten van groei- en opbrengstmetingen en biodiversiteitsmonitoring  
2006-2008

November 2010

**Stichting Probos, Wageningen**

Postbus 253, 6700 AG Wageningen, tel. 0317-466555, fax 0317-410247  
email: [mail@probos.nl](mailto:mail@probos.nl); internet: [www.probos.nl](http://www.probos.nl)

Dit rapport is onderdeel van het Monitoringsprogramma Flevo-energiehout. Het monitoringsprogramma werd gefinancierd door Stichting Shell Research, het VSB fonds en Staatsbosbeheer.

## **VOORWOORD**

Dit rapport bevat de resultaten van de groei- en opbrengstmetingen en de biodiversiteitsmonitoring in de wilgen-energieplantages van het Flevo-energiehoutproject bij Lelystad in de periode 2006-2008. Bij deze willen we graag Peter Kwant, Angelika Voss en Steven de Bie van Stichting Shell Research, het VSB fonds en Aart Minnen en Rob Thijssen van Staatsbosbeheer Regio Oost bedanken voor hun medewerking en financiële bijdrage aan dit project.



## **INHOUDSOPGAVE**

<b>1 INLEIDING</b>	<b>7</b>
<b>2 GROEI- EN OPBRENGSTMETINGEN</b>	<b>9</b>
2.1 Locatie	9
2.2 Proefopzet en meetmethode	10
2.3 Berekening	12
2.4 Resultaten	13
2.4.1 Uitval stoven	13
2.4.2 Scheut- en diameterontwikkeling	14
2.4.3 Biomassaproductie	15
<b>3 BIODIVERSITEITSMONITORING</b>	<b>17</b>
3.1 Locatie	17
3.2 Geïntegreerde soortgroepen	23
3.2.1 Flora	24
3.2.2 Paddenstoelen	25
3.2.3 Broedvogels	31
3.2.4 Amfibieën	35
3.2.5 Muizen	35
3.2.6 Dagvlinders	37
3.2.7 Kevers	38
3.2.8 Mossen en korstmossen	43
<b>4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN</b>	<b>47</b>
4.1 Conclusie en discussie groei- en opbrengstmetingen	47
4.2 Conclusie en discussie biodiversiteitsmonitoring	48
4.3 Aanbevelingen voor verder onderzoek	52
<b>LITERATUUR</b>	<b>55</b>
Bijlage 1 – Opnameformulier Groei- en opbrengstmetingen	
Bijlage 2 – Allometrische Relaties	
Bijlage 3 – Overzicht resultaten groei- en opbrengstmeting per meetvak in perceel EC1	
Bijlage 4 – De resultaten van de inventarisatie van hogere planten in de energiehoutpercelen	
Bijlage 5 – Soortenlijst paddenstoelen in de energiehout-percelen	
Bijlage 6 – Soortenlijst amfibieën in de energiehout-percelen	
Bijlage 7 – Beschrijving vanglocaties en soortenlijst muizen in de energiehout-percelen	



## 1 INLEIDING

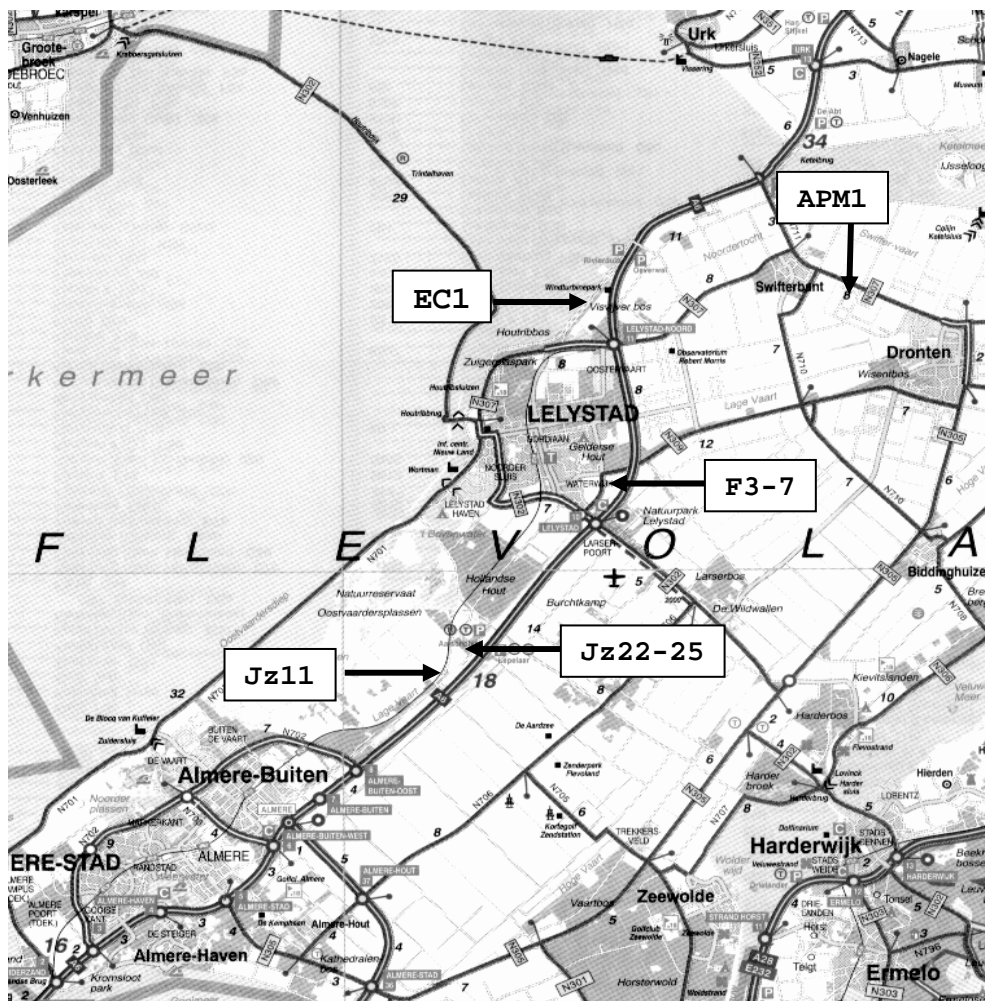
Het project Flevo-energiehout bij Lelystad en Almere is in 1999 en 2000 aangelegd om aan te tonen of (en hoe) de aanleg en het beheer van energiebeplantingen van wilg en populier in Nederland op semi-praktijkschaal mogelijk is. In totaal is 48 ha beplant. Figuur 1.1 geeft de ligging van de aangeplante percelen weer. De ervaringen met de aanplant zijn door Jans en Kuiper (2001) vastgelegd, maar daarmee is het leereffect van dit project nog niet voorbij. De plantages zijn ooit met veel geld en moeite aangelegd en zowel Probos als de financiers zijn erg geïnteresseerd welke lessen er nu nog te leren zijn. In 2006 is daarom een monitoringsprogramma in de wilgenplantages gestart. Dit monitoringsprogramma heeft als doel de ontwikkelingen van de wilgenopstanden van Flevo-Energiehout te volgen waarbij de aandacht zich vooral richt op twee componenten:

- groei en opbrengst van het houtvolume in de tijd (biomassaproductie);
- biodiversiteit in relatie tot de diverse beheersregimes.

In hoofdstuk 2 worden de opzet en de resultaten van de groei- en opbrengstmetingen behandeld. Hoofdstuk 3 beschrijft de proefopzet en resultaten van de biodiversiteitsmonitoring. Tot slot worden in hoofdstuk 4 de conclusies weergegeven en aanbevelingen beschreven.

**Figuur 1.1**

*Ligging percelen Flevo-energiehout 2000*







## 2 GROEI- EN OPBRENGSTMETINGEN

In 2005 en 2006 is bekeken welke van de percelen uit het Flevo-energiehoutproject geschikt zijn voor groei- en opbrengstmetingen. Hierbij is gekeken of de percelen voldeden aan de volgende criteria:

- goed aangeslagen in het eerste groei-jaar met geringe uitval na de aanleg;
- goede ontwikkeling van de houtopstand, zodat er sprake is van een gesloten opstand;
- consequent toegepast beheer gericht op energieteelt in korte omlopen;
- bijgehouden wanneer er geoogst is en eventueel andere ingrepen hebben plaatsgevonden;
- goed herstellingsvermogen na de periodieke kap.

Hieruit is gebleken dat de wilgenplantage op het perceel EC1 'Onder de Windmolens' het meest geschikt voor de monitoring van de groei en ontwikkeling bij verschillende wilgenvariëteiten/-klonen in meerdere kapcycli.

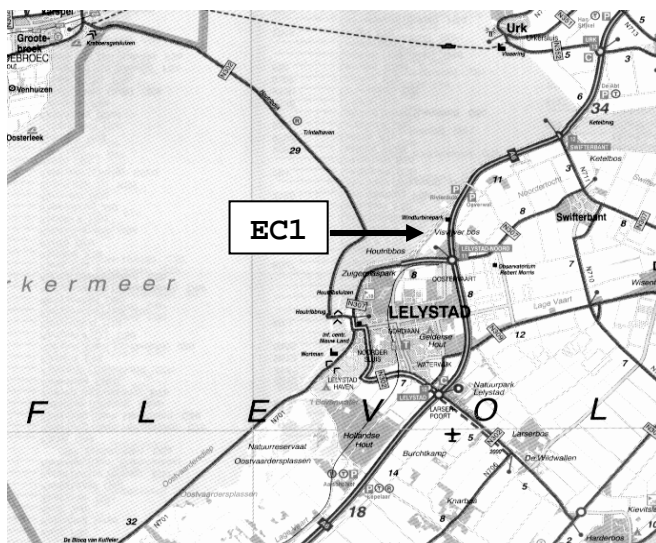
Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de groei- en opbrengstmonitoring voor het groeiseizoen 2007 van de wilgenopstand op het perceel EC1. Deze resultaten zijn vergeleken met metingen voor het groeiseizoen 2005. De groei (ontwikkeling) en opbrengst worden uitgewerkt als:

- opbrengst van de bovengrondse houtige biomassa per ha;
- aantal levende stoven(planten) per ha;
- aantal scheuten per stoof;
- diameterdistributie over de stoven.

### 2.1 Locatie

Het perceel EC1 'Onder de Windmolens' is aangelegd in het jaar 2000 in het Visvijverbos aan de IJsselmeerdijk bij Lelystad (52°33'N, 5°30'O). Figuur 2.1 geeft de ligging van het perceel weer. Het perceel heeft een totale oppervlakte van 6 ha en bestaat deels uit een populierenopstand van de kloon Koster (*Populus x euramericana* Koster) en deels uit vier verschillende variëteiten/klonen wilg: Jorr (*Salix viminalis* 'Jorr'), Loden (*Salix dasyclados* 'Loden'), Tora (*Salix schwerinii x Salix viminalis*) en Van Aalsburg (*Salix viminalis* 'Van Aalsburg'). De opstanden met populier en met de wilgenkloon Van Aalsburg bleken ongeschikt voor het monitoringsprogramma. De monitoring richtte zich daarom op 4,5 ha van het perceel met de wilgenopstanden van Jorr, Loden en Tora.

**Figuur 2.1**  
*Ligging perceel EC1 'Onder de Windmolens'*

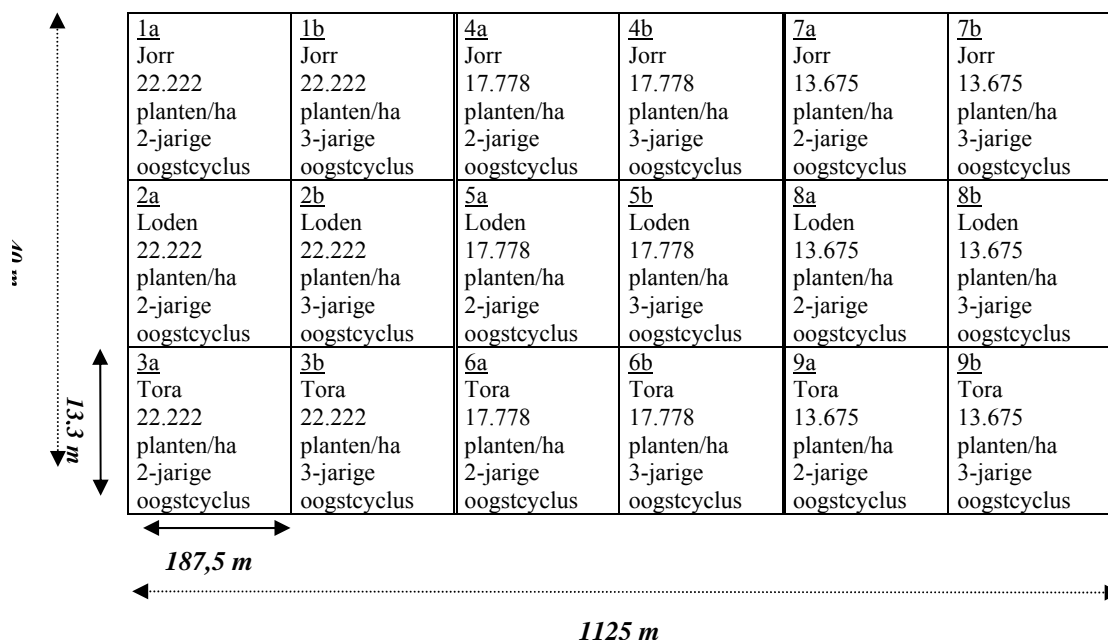


## 2.2 Proefopzet en meetmethode

De wilgen op het perceel EC1 zijn aangeplant in het jaar 2000. De eerste oogst van de wilgen vond plaats eind 2002 en vervolgens eind 2004 en eind 2006. Tot en met 2002 werd er dus voor het hele perceel een 3 jarige kapcyclus gehanteerd. Na deze oogst is er twee maal een 2-jarige kapcyclus gehanteerd. Na de oogst in 2006 werd er voor de ene helft van het perceel een 2-jarige oogstcyclus gehanteerd en voor de andere helft een 3-jarige oogstcyclus. Het perceel is aangeplant volgens het Zweedse systeem met dubbele plantrijen (75 cm uit elkaar en 150 cm tussen de dubbele rijen), waarbij de plantafstand in de rij varieert van 40, 50 en 65 cm. Dit heeft geresulteerd in drie verschillende plantdichtheden, te weten 22.222 planten/ha, 17.778 planten/ha en 13.675 planten/ha. Op het perceel zijn 3 verschillende wilgenklonen aangeplant: Jorr, Loden en Tora. Het perceel is ingedeeld in 18 vakken van elk 13,3 x 187,5 m (0,25 ha) groot. De hoekpunten van de vakken zijn in het veld aangeduid met PVC-paaltjes met een roze dop. Aan het begin van elk vak (zuidwest-rand) is een PVC-paaltje geplaatst met een gele dop met daarop het vaknummer. Figuur 2.2 geeft de schematische vakindeling van het perceel weer.

**Figuur 2.2**

Schematisch overzicht van de proefvakken op perceel EC1 (onderverdeeld naar variëteit, plantdichtheid en oogstcyclus)



De monitoring van de groei en opbrengst is uitgevoerd in februari en maart 2008, dus voor aanvang van het groeiseizoen 2008. De scheuten in deze wilgenopstand waren ten tijde van de monitoring 1 jaar oud. In elk vak zijn random 2 meetplots gekozen die midden in het vak lagen, zodat randeffecten werden uitgesloten. De plotgrootte is afhankelijk van de plantdichtheid (tabel 2.1). De plotgrootte is zo gekozen dat er in elk plot oorspronkelijk (bij de aanleg) 72 stekken (stobbes) stonden. Een plot bevat 3 dubbele plantrijen. Bij de aanleg van vak 3a, 3b en 6a (zuidwestelijke helft) zijn er per ongeluk 2 rijen Loden tussen de Tora geplant. Hier is bij de monitoring rekening mee gehouden door de plots buiten deze twee rijen Loden te leggen.

<b>Tabel 2.1</b> <i>Plotgrootte per plantdichtheid (Van Bussel, 2006)</i>	
<b>Plantdichtheid (planten/ha)</b>	<b>Plotgrootte</b>
22.222	6,75 m x 4,80 m
17.778	6,75 m x 6,00 m
13.675	6,75 m x 7,80 m

Vervolgens is per plot het aantal levende stoven ( $L_{\text{stoof}}$ ) bepaald en zijn willekeurig 10 levende stoven geselecteerd. Per stoof is het aantal levende scheuten ( $L_{\text{scheut}}$ ) geteld. Van elke scheut is met behulp van een elektronische schuifmaat de diameter aan de stamvoet ( $D_{\text{scheut}}$ ) gemeten. Per scheut is de diameter éénmaal geklemd in een willekeurige richting (dus niet kruislings). De gegevens zijn vervolgens ingevuld op een opnameformulier (bijlage 1).

## 2.3 Berekening

De berekening van de staande voorraad in kg droge stof per ha is bepaald volgens het hieronder beschreven stappenplan.

### Stamtal/hectare

Per proefvak is het stamtal (aantal levende scheuten) per hectare ( $ST_{ha}$ ) berekend. Hiervoor is eerst het overlevingspercentage van de stoven ( $O_{stroof}$ ) bepaald door het aantal levende stoven ( $L_{stroof}$ ) in een plot te delen door het aantal oorspronkelijk aangeplante stekken (=72). Het overlevingspercentage van de stoven ( $O_{stroof}$ ) is vervolgens vermenigvuldigd met het gemiddelde aantal levende scheuten per stroof ( $L_{scheut}$ ) van 10 stoven per plot en het aantal aangeplante stekken per hectare (C).

$$O_{stroof} = L_{stroof}/72 \quad \text{Vergelijking 2.1}$$

$$ST_{ha} = O_{stroof} * L_{scheut} * C \quad \text{Vergelijking 2.2}$$

( $ST_{ha}$  in #/ha)

### Drooggewicht per scheut

Aan de hand van de diameter aan de stamvoet ( $D_{scheut}$ ) is met behulp van onderstaande vergelijking het drooggewicht per scheut ( $DW_{scheut}$ ) bepaald. De parameters b en c in deze vergelijking zijn gerelateerd aan de variëteit/kloon en de scheutleeftijd. Deze parameters voor eenjarige scheuten zijn berekend op basis van meetgegevens uit deze wilgenopstand van Van Bussel (2006).

$$DW_{scheut} = b * (D_{scheut})^c \quad \text{Vergelijking 2.3}$$

( $DW_{scheut}$  in g droge stof;  $D_{scheut}$  in cm;)

De waarden voor de parameters b en c zijn:

- Jorr:  $b=22.758$  en  $c=3.3733$  ( $R^2 = 0.9254$ ;  $n = 89$ )
- Loden:  $b=18.33$  en  $c = 2.8819$  ( $R^2 = 0.9618$ ;  $n = 91$ )
- Tora:  $b=18.143$  en  $c=3.3785$  ( $R^2 = 0.9358$ ;  $n = 85$ )

(zie bijlage 2 voor de bijbehorende grafieken)

### Staande voorraad per kloon en per plantdichtheid

Vervolgens is per proefvak (per kloon en plantdichtheid) de staande voorraad (B) in kg droge stof per ha bepaald door het gemiddelde drooggewicht van alle scheuten ( $DW_{scheut}$ ) in de plots te vermenigvuldigen met het stamtal (aantal levende scheuten) per hectare ( $ST_{ha}$ ).

$$B = \sum_n^1 DW_{scheut}/n * ST_{ha} \quad \text{Vergelijking 2.4}$$

De bovenstaande methodes zijn gebaseerd op ervaringen van Van Bussel (2006), Nord & Verwijst (2004) en De Maeyer & Sonneveld (1995).

## 2.4 Resultaten

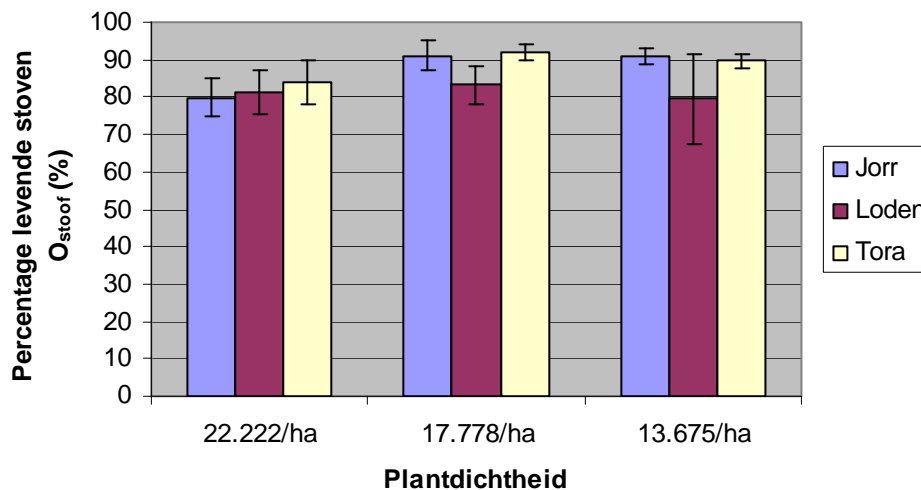
In deze paragraaf worden de resultaten van de groei- en opbrengstmonitoring van de wilgenopstand op het perceel EC1 behandeld. De resultaten geven een beeld van groei- en ontwikkeling in het groeiseizoen 2007, één jaar na de oogst. De resultaten hebben betrekking op éénjarige scheuten. De resultaten worden waar mogelijk vergeleken met de resultaten uit het onderzoek van Van Bussel (2006), waarvoor in 2005 metingen zijn gedaan aan éénjarige scheuten. In bijlage 3 staat een tabel met een overzicht van alle resultaten per meetvak in 2007.

### 2.4.1 Uitval stoven

Figuur 2.3 laat per plantdichtheid en per kloon het gemiddelde percentage levende stoven zien. Acht jaar na de aanleg van de opstand (en na 3 maal oogsten) is 86% van de stoven nog in leven. Tussen de klonen zijn nauwelijks verschillen in uitval van stoven waar te nemen. Ook tussen de verschillende plantdichtheden zijn er geen opvallende verschillen in uitval. Het overlevingspercentage is vergelijkbaar met de resultaten voor het groeiseizoen 2005. Na afloop van het groeiseizoen 2005 was gemiddeld 89% van de stoven nog in leven.

**Figuur 2.3**

Percentage levende stoven ( $O_{stroof}$ ) (%)

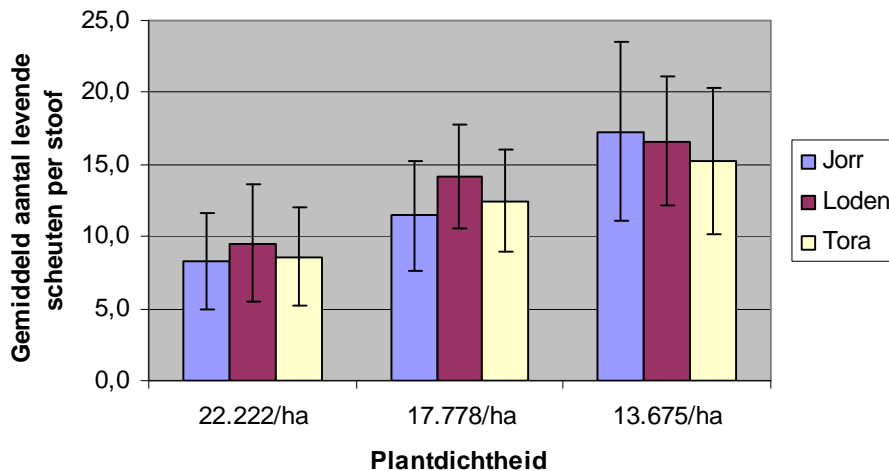


## 2.4.2 Scheut- en diameterontwikkeling

Figuur 2.4 geeft per kloon en per plantdichtheid het gemiddeld aantal levende scheuten per stoof weer. Het gemiddeld aantal levende scheuten per stoof varieert van 8,4 tot 17,3. Dit is iets hoger dan het gemiddeld aantal levende scheuten in het groeiseizoen 2005. Toen lag het gemiddeld aantal levende scheuten tussen de 5,2 en 15,2 per stoof. Uit figuur 2.4 is duidelijk op te maken dat stoven in opstanden met een lage plantdichtheid meer scheuten bevatten dan stoven in opstanden met een hoge plantdichtheid. Er is geen duidelijk verschil in aantal scheuten tussen de klonen.

**Figuur 2.4**

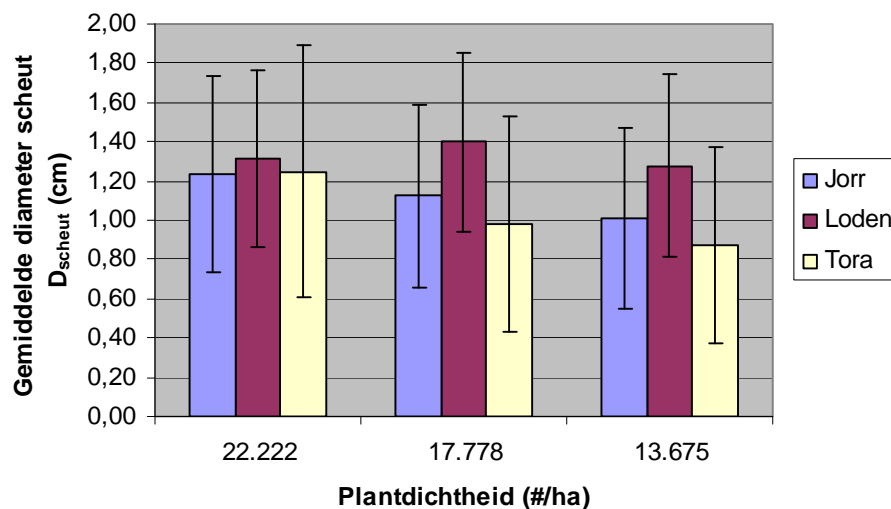
*Gemiddeld aantal levende scheuten per stoof*



In figuur 2.5. is de gemiddelde scheutdiameter (aan de voet) per plantdichtheid en per kloon te zien. De gemiddelde diameter van de scheuten is 1,2 cm. De spreiding in diameters is groot. De kleinst gemeten diameter is 0,3 cm en de grootste diameter is 2,7 cm. Er zijn geen verschillen waar te nemen tussen de klonen of tussen de plantdichtheden. De gemeten diameters zijn vergelijkbaar met de meetgegevens voor het groeiseizoen 2005. Toen was de gemiddelde scheutdiameter 1,3 cm en was er een vergelijkbare spreiding in diameters.

**Figuur 2.5**

*Gemiddelde diameter per scheut aan de stamvoet*



### 2.4.3 Biomassaproductie

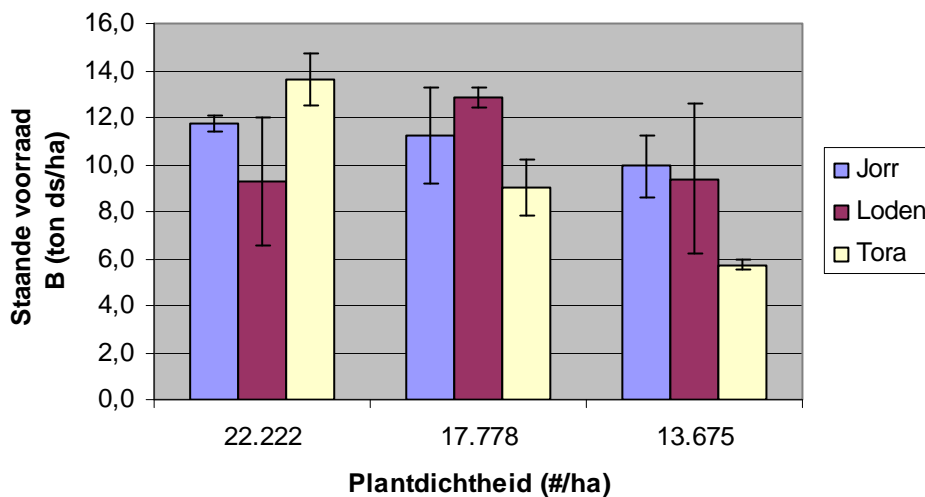
In figuur 2.6 wordt per plantdichtheid de staande voorraad van de verschillende klonen gegeven. De staande voorraad varieert van 5,60 ton droge stof per ha tot 13,17 ton droge stof per ha. De gemiddelde staande voorraad van de hele wilgenopstand is 10,31 ton droge stof per ha. De staande voorraad in 2007 is vergelijkbaar met die in 2005 (Van Bussel, 2006). De gemiddelde staande voorraad lag toen op 10,30 ton droge stof per ha (min. 4,99 ton ds/ha, max. 17,77 ton ds/ha).

De gemiddelde staande voorraad over alle plantdichtheden bedraagt bij Jorr 11,0, bij Loden 10,5 en bij Tora 9,5 ton droge stof per ha. De klonen Jorr en Tora vertonen beide een afnemende staande voorraad bij een afnemende plantdichtheid. Voor de kloon Loden is er geen eenduidige relatie vast te stellen tussen de plantdichtheid en de staande voorraad.

De gemiddelde staande voorraad over alle klonen bedraagt bij een plantdichtheid van 22.222 11,5, bij 17.778 11,3 en bij 13.675 8,6 ton droge stof per ha. We zien dus een afnemende voorraad bij een afname van de plantdichtheid, alhoewel het verschil tussen 22.222 en 17.778 beperkt is.

**Figuur 2.6**

*Staande voorraad*







### 3 BIODIVERSITEITSMONITORING

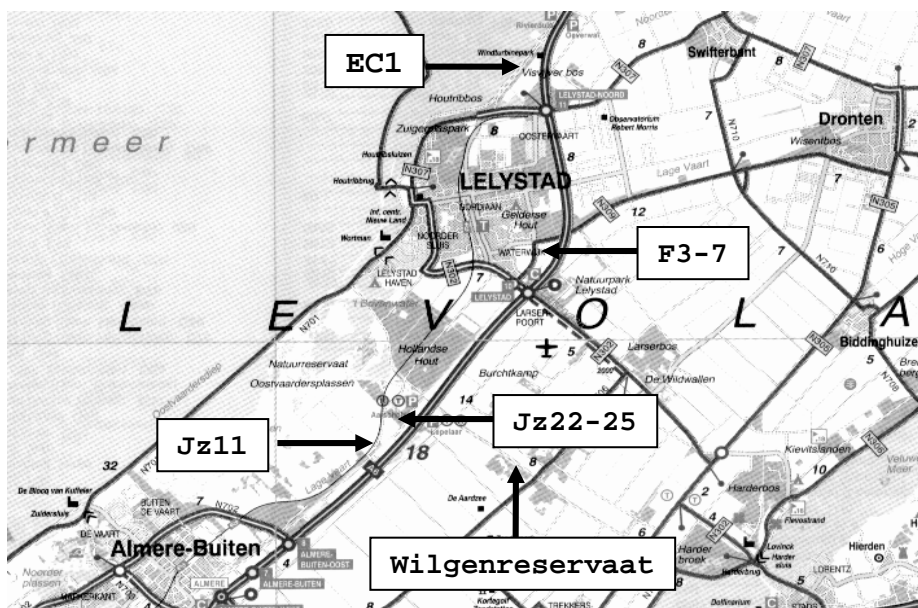
Dit hoofdstuk bevat de resultaten van de biodiversiteitsmonitoring in de periode 2006-2008. De monitoring is in opdracht van Probos uitgevoerd door Stichting Veldonderzoek Flora en Fauna (VOFF). De VOFF is de overkoepelende organisatie van de Particuliere Gegevensbeharende Organisaties (PGO's). De gegevens zijn verzameld door de volgende PGO's: FLORON, SOVON Vogelonderzoek Nederland, RAVON (Reptielen Amfibieën Vissen Onderzoek Nederland), NMV (Nederlandse Mycologische Vereniging), EIS-Nederland (European Invertebrate Survey), BLWG (Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de KNNV), VZZ Zoogdiervereniging en De Vlinderstichting. Dit hoofdstuk is een integrale weergave van de rapporten van Luijten *et al.* (2006) en Rossenaar *et al.* (2009).

#### 3.1 Locatie

Voordat de biodiversiteitsmonitoring van start kon gaan zijn de energiebeplantingen in mei 2005 door Probos bezocht. Er bleken vier locaties geschikt te zijn voor monitoring. De vijfde locatie met energiebeplanting op de Minderhoudhoeve (APM1) is voor de aanvang van de monitoring in zijn geheel geruimd en derhalve niet onderzocht. De volgende vier locaties zijn in 2006 voor deze monitoring gekozen: EC1 'Onder de Windmolens' (52°33'N, 5°30'O), F3-7 Voorbeeldbos Noord (52°29'N, 5°31'O), JZ22-25 Praamweg Noord (52°26'N, 5°25'O) en JZ11 Praamweg Zuid (52°26'N, 5°24'O). In 2007 is op advies van de begeleidingscommissie besloten om de inventarisatie te beperken tot één energiehoutperceel (EC1 'Onder de Windmolens'), daar het moeilijk bleek om de oogstactiviteiten in alle percelen uit te (laten) voeren volgens de oorspronkelijke proefopzet. Daarnaast is een referentiegebied toegevoegd, het Wilgenreservaat (52°24'N, 5°30'O). Figuur 3.1 geeft de ligging van de monitoringslocaties weer.

**Figuur 3.1**

*Ligging locaties biodiversiteitsmonitoring*



De kenmerken van de vier monitoringslocaties, die gezamenlijk effectief 24 ha beslaan, worden hieronder weergegeven. De percelen zijn over het algemeen langgerekt van vorm. Hierdoor was het niet mogelijk om de percelen te splitsen in bijvoorbeeld een noordrand, zuidrand en middengedeelte, wat wellicht van belang had kunnen zijn om mogelijke verschillen in biodiversiteit te onderzoeken. Vanwege hun geringe breedte strekken de randeffecten zich echter vrijwel over de gehele opstand uit.

De proeflocaties zijn aangeplant in 2000 en het energiehout van alle percelen is één of twee keer geoogst. In tabel 3.1 staat aangegeven wanneer de vakken volgens Staatsbosbeheer geoogst zijn.

Locatie	Vak	2002	2003	2004	2006
EC1 'Onder de Windmolens'	11 en 12	X			X
	1 t/m 10	X		X	X
F3-7 Voorbeeldbos Noord	2	X		X	n.v.t
JZ22-25 Praamweg Noord	1 en 2		X		n.v.t
	3 en 4	X	X		n.v.t
	5 t/m 8	X	X		n.v.t
JZ11 Praamweg Zuid*	1		X		n.v.t
	2		X		n.v.t
	3 t/m 7	X		X	n.v.t

\* Een aantal vakken bleken hier bij het voorjaarbezoek in 2006 ook in 2005 geoogst te zijn (in ieder geval vak 1 en 2)

### Perceel EC1 'Onder de Windmolens'

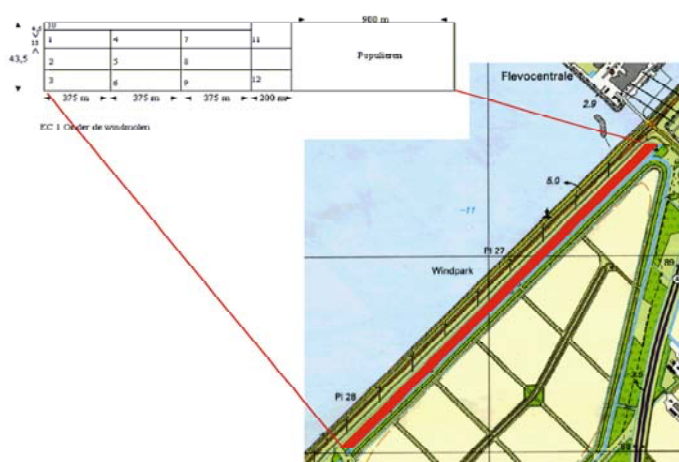
Afmeting: 44 x 1325 m.

Oppervlakte: 6,0 ha

Wilgenklonen: (*Salix viminalis* 'Jorr'), Loden (*Salix dasyclados* 'Loden'), Tora (*Salix schwerinii* x *Salix viminalis*) en Van Aalsburg (*Salix viminalis* 'Van Aalsburg')

### **Figuur 3.2**

*EC1 'Onder de Windmolens'*



**Figuur 3.3**

*EC1 'Onder de Windmolens' (Google Earth)*



**Figuur 3.4**

*Zicht op de energiehoutpercelen EC1 'Onder de Windmolens' vanaf de Ijsselmeerdijk (foto: Theodoor Heijerman)*



Perceel F3-7 Voorbeeldbos Noord

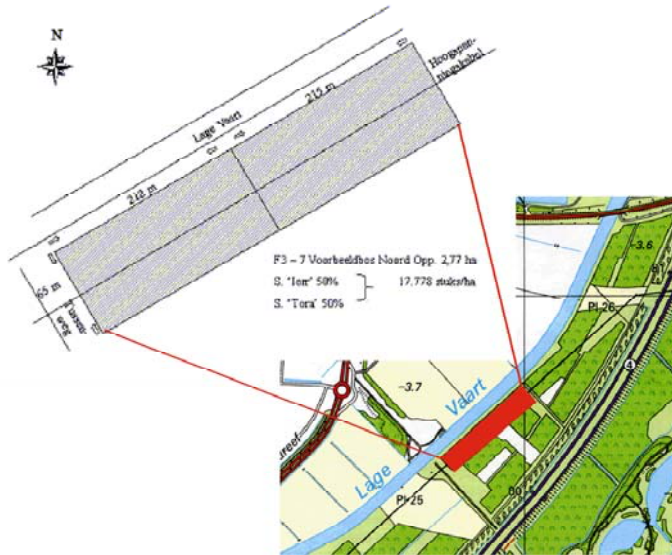
Afmeting: 65 x 425 m.

Oppervlakte: 2,8 ha

Wilgenklonen: Jorr (*Salix viminalis* 'Jorr') en Tora (*Salix schwerinii* x *Salix viminalis*)

**Figuur 3.5**

*F3-7 Voorbeeldbos Noord*



**Figuur 3.6**

*F3-7 Voorbeeldbos Noord (Google Earth)*





Perceel JZ22-25 Praamweg Noord & JZ11 Praamweg Zuid

Perceel: JZ22-25

Afmeting: 65 x 900 m.

Oppervlakte: 8,0 ha

Wilgenvariëteiten: Jorr (*Salix viminalis* 'Jorr') en Tora (*Salix schwerinii* x *Salix viminalis*)

Perceel: JZ11

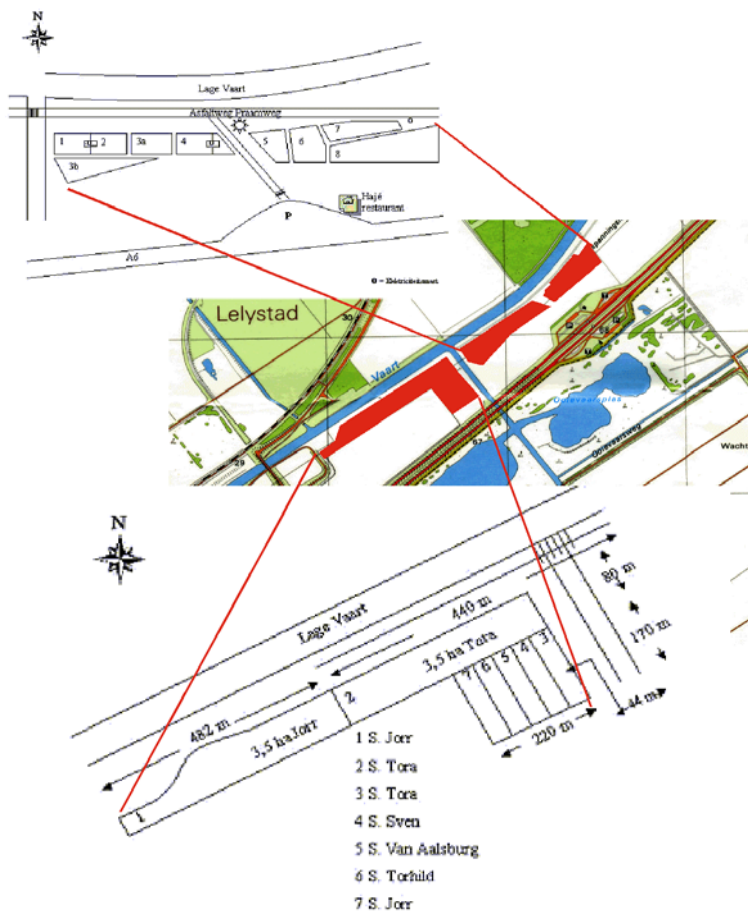
Afmeting: 80 x 922 m.

Oppervlakte: 7,2 ha

Wilgenvariëteiten: Jorr (*Salix viminalis* 'Jorr') en Tora (*Salix schwerinii* x *Salix viminalis*)

**Figuur 3.7**

*Praamweg Noord (rechts) & JZ11 Praamweg Zuid (links)*



**Figuur 3.8**

*Praamweg Noord (rechts) & JZ11 Praamweg Zuid (links) (Google Earth)*



### Perceel Wilgenreservaat

Het referentiegebied het Wilgenreservaat ligt aan de Knardijk in Zuidelijk Flevoland. Hier ontstond na de drooglegging in 1968 spontaan een wilgenbos. Naast Schietwilg komen ook enkele andere wilgensoorten voor. Inmiddels zijn veel wilgen afgetakeld en vestigen zich ook enkele andere boom- en struiksoorten, zoals Gewone esdoorn en Vlier. Naast bos is er in het reservaat ook ruigte te vinden, vooral langs de randen. Er lopen enkele wandelpaden.

**Figuur 3.9**

*Beeld van het noordwestelijk deel van het wilgenreservaat. Opvallend is het vele dode hout, de zwaar bemoste stammen en de ruige ondergroei (foto: Theodoor Heijerman)*



Het onderzoek aan paddenstoelen en mossen heeft plaatsgevonden in de noordwestelijke hoek van het bos, in een gebied van ca. 2,2 ha (figuur 3.10). Ook het onderzoek aan kevers heeft in dit deel van het reservaat plaatsgevonden. Het vogelonderzoek heeft uit praktische overwegingen in het zuidoostelijke deel plaatsgevonden, binnen de omgrenzing van het pad.

### **Figuur 3.10**

*Onderzoekslocaties in het Wilgenreservaat aan de Knardijk. Voor (korst)mossen, paddenstoelen en de kevers is het noordwestelijk deel van het reservaat onderzocht. Voor de broedvogels is een gebied in het zuidoosten van het reservaat onderzocht.*



### **3.2 Geïntervieweerde soortgroepen**

In 2006 zijn in de percelen EC1 'Onder de Windmolens', F3-7 Voorbeeldbos Noord, JZ22-25 Praamweg Noord en JZ11 Praamweg Zuid zes soortgroepen geïntervieweerd: flora, paddenstoelen, broedvogels, amfibieën, muizen en dagvlinders. In 2007 is besloten om de inventarisatie van de paddenstoelen en de broedvogels voort te zetten. Daarnaast zijn twee nieuwe soortgroepen geïntervieweerd: kevers en mossen & korstmossen. In 2008 is de inventarisatie beperkt tot één perceel: EC1 'Onder de Windmolens'.

Door een miscommunicatie zijn de vlinders niet geïntervieweerd op proeflocatie Voorbeeldbos Noord, maar op een aangrenzende locatie ten zuiden daarvan. De vlinderwaarnemingen van deze worden wel gepresenteerd en staan vermeld onder de naam Voorbeeldbos Zuid. De proeflocaties Praamweg Noord en Zuid zijn niet voor alle soortgroepen geïntervieweerd. Er worden verschillende redenen gegeven. De locatie was niet te bereiken of de locatie was ondoordringbaar door zeer dichte begroeiing van brandnetels en bramen. Tabel 3.2 geeft weer welke soortgroepen op welke locatie in welk jaar zijn geïntervieweerd.

In de volgende paragrafen worden per soortgroep de resultaten van de inventarisaties weergegeven. Daarbij wordt ook de gehanteerde inventarisatiemethode beschreven.



<b>Tabel 3.2</b>			
<i>Overzicht van het jaar en de locatie waarin de soortgroepen zijn geïnventariseerd</i>			
	<b>Jaar</b>		
<b>Soortgroep</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
Flora	JA	NEE	NEE
Paddenstoelen	JA	JA	JA
Broedvogels	JA	NEE	JA
Amfibieën	JA	NEE	NEE
Muizen	JA	NEE	NEE
Dagvlinders	JA	NEE	NEE
Kevers	NEE	NEE	JA
Mossen en Korstmossen	NEE	JA	NEE
<b>Locatie</b>	EC1 'Onder de Windmolens' F3-7 'Voorbeeldbos Noord'* JZ22-25 'Praamweg Noord'** JZ11 'Praamweg Zuid' ***	EC1 'Onder de Windmolens' Wilgenreservaat	EC1 'Onder de Windmolens' Wilgenreservaat
	* m.u.v. dagvlinders ** m.u.v. paddenstoelen en dagvlinders *** m.u.v. amfibieën en muizen		

### 3.2.1 Flora

De inventarisatie bestaat uit een compleet overzicht van de diversiteit van vaatplanten. De proeflocaties zijn drie keer bezocht op vier verschillende tijdstippen. Er werd volgens de FLORON-streeplijstmethode een totale soortenlijst van de planten opgesteld voor iedere proeflocatie. Vindplaatsen van wettelijk beschermde soorten en Rode-Lijstsoorten zijn exact vastgelegd met coördinaten met behulp van een GPS (Garmin-Etrex).

In totaal zijn er 101 plantensoorten waargenomen (tabel 3.3). De volledige lijst met gevonden soorten staat in bijlage 4. De proeflocatie Voorbeeldbos Noord is het meest soortenrijk met 58 plantensoorten en proeflocatie Praamweg Noord het soortenarmst met slechts 20 plantensoorten. Alle soorten zijn (zeer) algemeen voorkomend in Nederland en zijn kenmerkend voor voedselrijke graslanden, akkers en ruigten. Naast de vestiging van diverse grasachtigen, kruiden en struiken zijn er ook andere boomsoorten dan wilgen opgeslagen in de energiebeplantingen.

<b>Tabel 3.3</b>					
<i>Totaal aantal gevonden soorten vaatplanten en het aantal soorten per onderzochte proeflocatie in 2006</i>					
	<b>Totaal</b>	<b>EC 1 'Onder de Windmolens'</b>	<b>F3-7 Voorbeeldbos Noord</b>	<b>JZ22-25 Praamweg Noord</b>	<b>JZ11 Praamweg Zuid</b>
<b>Aantal soorten</b>	101	52	58	20	49
<b>Beschermde soorten</b>	1	1	1		

Er zijn geen Rode Lijstsoorten gevonden. Op twee proeflocaties is één nationaal wettelijk beschermde soort gevonden, nl. Brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*). Op de locatie 'Onder de Windmolens' zijn twee exemplaren gevonden. In Voorbeeldbos Noord is één exemplaar gevonden.

Het is opvallend dat er in de wilgenbossen nauwelijks bossoorten voorkomen. De enige twee waargenomen bossoorten zijn Mannetjesvaren (*Dryopteris filix-mas*), gevonden in Voorbeeldbos Noord, en Brede wespenorchis (*Epipactis helleborine*). De laatste is gevonden op twee locaties: ‘Onder de Windmolens’ en Voorbeeldbos Noord.

Op de locatie ‘Onder de Windmolens’ zijn twee ‘leuke’ soorten voor Nederland waargenomen. Moerasmelkdistel (*Sonchus palustris*) is een karakteristieke soort van rietruigten in een zwak brak milieu en Moeraszegge (*Carex acutiformis*) staat vaak op plaatsen die door kwel permanent nat zijn (het is mogelijk dat hier kwelwater onder de IJsselmeerdijk doorkomt).

### **3.2.2 Paddenstoelen**

#### **Resultaten 2006**

In de herfst van 2006 zijn de proeflocaties bezocht. Een verkennend bezoek werd gebracht op 19 september 2006. Aangezien het in de voorafgaande periode erg droog was geweest, stonden er weinig paddenstoelen. De proeflocaties zijn daarom later in het seizoen nog twee keer bezocht (18 en 27 oktober 2006). De aangrenzende beplanting is niet onderzocht wegens tijdgebrek. Een totale soortenlijst van paddenstoelen, inclusief hun voorkomen op de Rode Lijst, is opgesteld voor iedere proeflocatie. Soorten die niet op naam gebracht konden worden in het veld zijn later gedetermineerd met behulp van een microscoop.

De proeflocatie ‘Onder de Windmolens’ werd onderzocht tussen de coördinaten 163,400/508,0 en 163,900/508,700. De middenstrook bestond uit breedbladige wilgenvariëteiten. Hierdoor was dit deel donkerder en de ondergroei schaars zodat het zicht op de bodem goed was. In de zijstroken was er o.a. meer gras aanwezig. Er waren op deze proeflocatie niet zoveel brandnetels, maar wel veel bramen. Hierdoor was het plaatselijk moeilijk doordringbaar (vakken 1-9), maar niet onmogelijk om dit deel van de proeflocatie te inventariseren. De vakken 10-12 zijn niet onderzocht, omdat de bramendichtheid zo hoog was, dat het inventariseren van dit deel van de proeflocatie veel meer tijd zou kosten om eenzelfde representatief deel van het substraat, ofwel de bodem te onderzoeken als in de andere percelen/vakken. De moeilijke toegankelijkheid in combinatie met de beschikbare tijd lieten dit niet toe.

Ondanks het feit dat niet de hele proeflocatie onderzocht is, maar wel het grootste deel, worden de resultaten voor deze locatie representatief geacht. Van het populierendeel zijn geen gegevens bekend en er wordt dan ook geen uitspraak over gedaan.

Op de proeflocatie Voorbeeldbos Noord werd het gedeelte tussen de coördinaten 163,7/500,4 en 164,0/500,6 onderzocht. De ondergroei bestond hier uit veel hoge brandnetels en plaatselijk dichte opslag van kornoelje. Bramen waren juist schaars en daardoor was de locatie redelijk goed toegankelijk.

Bij het oriënterende eerste bezoek werd geprobeerd een deel van het bos Praamweg Noord te verkennen. Dit deel bleek vrijwel ondoordringbaar vanwege de dichte massa van bramen en brandnetels. Dit was de reden om het veldbezoek verder te concentreren op Praamweg Zuid, en wel tussen de coördinaten 156,0/493,3 en 156,3/493,5. De toegankelijkheid en het zicht op de bodem waren hier matig. Er waren veel brandnetels maar weinig bramen.

In totaal zijn er 96 paddenstoelensorten gevonden waarvan er zeven op de Rode Lijst voorkomen. Er staan drie soorten in de categorie Gevoelig en vier in de categorie Kwetsbaar

(tabel 3.4). In Voorbeeldbos zijn vier Rode Lijstsoorten en in Praamweg Zuid drie Rode Lijstsoorten gevonden. De volledige lijst met gevonden paddestoelsoorten staat in bijlage 5.

#### 'Onder de Windmolens'

Op deze locatie zijn slecht 10 soorten paddenstoelen gevonden. De meeste soorten zijn bewoners van dood hout en groeien op delen van de afgezette stobben en op losliggende takken. De enige grondbewoners zijn strooiselafbrekers uit de geslachten *Conocybe* en *Coprinus*. De enige mycorrhizasoorst is *Cortinarius urbicus*. Zeldzame of Rode Lijstsoorten zijn hier niet gevonden.

#### Voorbeeldbos Noord

Op deze locatie zijn 68 soorten paddenstoelen gevonden, waarvan enkele Rode-lijstsoorten. Het is duidelijk dat de proeflocatie Voorbeeldbos Noord het rijkst is aan paddenstoelen in vergelijking met de andere twee onderzochte proeflocaties. Dit blijkt niet alleen uit het aantal soorten, maar dit was ook in het veld zichtbaar aan de aantallen vruchtlichamen. De relatief goede toegankelijkheid van dit bos, alsmede het vrij goede zicht op de bodem zullen hier ongetwijfeld aan hebben bijgedragen. Opvallend was eind oktober de talrijke aanwezigheid van enkele mycorrhizasoorst zoals *Cortinarius cohabitans* en *Hebeloma sacchariolens* in het noordwestelijke deel.

#### Praamweg Zuid

Gezien het matige zicht op de bodem vallen de resultaten toch niet tegen. De lijst is wel kort, slechts 18 soorten paddenstoelen, maar bevat toch nog enkele Rode Lijstsoorten onder de bodembewonende strooiselafbrekers. De meest opvallende en bijzondere soort was hier *Helicobasidium brebissonii*, die een paarse wollige overtrek vormde van soms wel een decimeter hoog om de voet van brandnetelstengels. De soort werd hier zeker vijf maal aangetroffen in het betreffende perceel. De soort was eerder gemeld uit slechts 7 uurhokken in ons land, waarvan 4 uit Flevoland.

<b>Tabel 3.4</b> Rode lijstsoorten (paddenstoelen) in de onderzochte proeflocaties in 2006					
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Rode Lijst*	EC1 'Onder de Windmolens'	F3-7 Voorbeeldbos Noord	JZ11 Praamweg Zuid
<i>Conocybe aberrans</i>	Bepoederd breeksteeltje	KW			X
<i>Conocybe moseri</i>	Grijs breeksteeltje	GE			X
<i>Coprinus erythrocephalus</i>	Oranje inktzwam	KW		X	
<i>Coprinus impatiens</i>	Spitscellige donsinktzwam	GE			
<i>Inocybe flavella</i>	Spitse spleetvezelkop	GE		X	
<i>Psathyrella canoceph</i>	Conische wolfranjehoed	GE		X	X
<i>Trametes suaveolens</i>	Anijskurkzwam	KW		X	

\* De betekenis van de Rode Lijstcategorien is als volgt: GE – gevoelig, KW – kwetsbaar, BE – Bedreigd. EB – Ernstig bedreigd.

### Resultaten 2007 en 2008

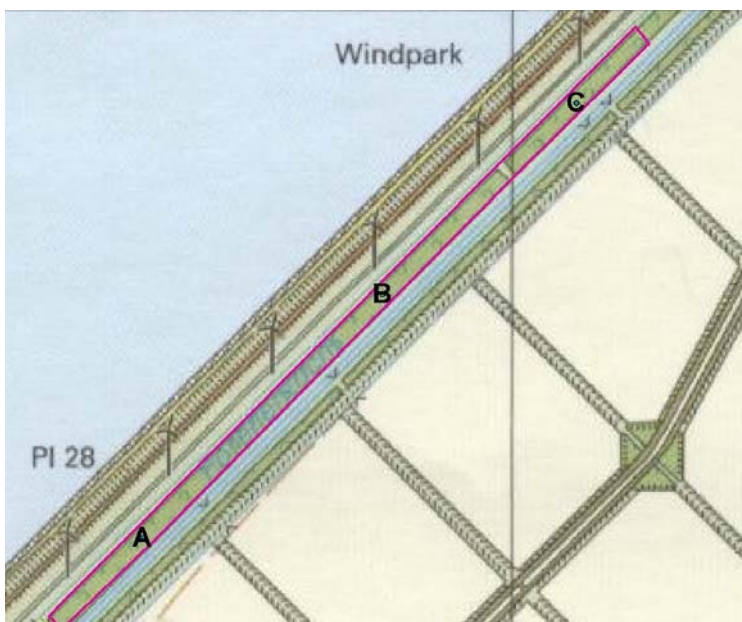
In 2007 en 2008 hebben er twee veldbezoeken plaatsgevonden in perceel EC1 'Onder de Windmolens' en in het Wilgenreservaat. Het veldwerk in 2007 vond plaats op 9 oktober en 26 oktober. In 2008 werd het veldwerk wat later uitgevoerd: 23 oktober en op 8 november. Omdat het later in het jaar meestal natter is, is dit gunstiger voor paddenstoelenonderzoek (zolang het niet vriest).

Binnen perceel EC1 wordt onderscheid gemaakt tussen (van zuidwest naar noordoost) de percelen A (515 meter), B (515 meter) en C (297 meter). De breedte van alle percelen is 44 meter. De totale oppervlakte is 6 ha. De percelen A en B zijn in het terrein niet goed van elkaar te onderscheiden. Tussen de percelen B en C ligt een onderbreking van ruim 10 meter. In het perceel 'Onder de Windmolens' (6 ha) is een verruigde strook van perceel C niet onderzocht, omdat de situatie afwijkt van het elders gevoerde beheer. Het perceel is integraal geïnventariseerd. Tijdens het onderzoek in perceel 'Onder de Windmolens' waren op een deel van de percelen de wilgentakken al afgezet. De stobbetjes in de kale gedeelten waren wel veel beter zichtbaar dan die in de bosstroken, omdat die deels overwoekerd waren met bramen en brandnetels.

Het onderzochte gebied in het Wilgenreservaat ligt in het noordwesten van het reservaat en heeft een oppervlakte van 2,2 ha (figuur 3.10).

### Figuur 3.11

Ligging van de locatie EC1 'Onder de Windmolens' met de percelen A, B en C



De resultaten van de paddenstoeleninventarisatie in 2007 en 2008 zijn weergegeven in tabel 3.5. In de tabel zijn ter vergelijking ook de resultaten uit 2006 opgenomen. Opvallend is dat er een groot aantal verschillende paddenstoelensoorten zijn gevonden. Het valt op dat slechts een betrekkelijk klein aantal soorten zowel in het energiehoutperceel 'Onder de Windmolens' als in het Wilgenreservaat is aangetroffen:

- 47 soorten zijn exclusief in het energiehoutperceel EC1 'Onder de Windmolens';
- 54 soorten zijn exclusief in het Wilgenreservaat;
- 15 soorten komen op beide locaties voor.

Het is mogelijk dat bij een voortzetting van het onderzoek zal blijken dat de verschillen minder groot zijn dan het nu lijkt. Veel soorten hebben betrekkelijk geringe trefkans, doordat ze onopvallend zijn of maar korte tijd aanwezig. De verschillen tussen de aangetroffen soorten over de afgelopen jaren duiden hierop.

Toch zijn er duidelijke systematische verschillen. In het Wilgenreservaat komen door de grotere beschikbaarheid van dood hout meer saprotrofe houtafbrekers voor, waaronder ook grotere soorten. Voorbeelden zijn *Armillaria mellea*, *Hirneola auricula-judae*, *Phellinus conchatus* (Rode-lijstsoort), *Pholiota squarrosa*, *Polyporus badius* en *P.varius*. In het Wilgenreservaat komen op bemoste stammen ook soorten voor die elders op de grond groeien, waaronder de zeldzame *Mycena adonis* en *Entoloma lepidissimum*, beide op de Rode Lijst. In het Wilgenreservaat zijn duidelijk meer Rode Lijstsoorten aangetroffen (9 soorten, tegen 2 soorten in het energiehoutperceel EC1 'Onder de Windmolens').

In 2007 is in het perceel 'Onder de Windmolens' een soort gevonden waarvan het niet bekend was dat deze in Nederland voorkomt: *Hemimycena pseudocrispata*. Door de geringe afmeting wordt de soort makkelijk over het hoofd gezien, bovendien bestond er geen goed determinatiewerk voor.

Binnen het perceel 'Onder de Windmolens' is perceel C wat rijker dan de rest. Dit kan komen doordat perceel C afwijkend beheerd wordt, waarbij de wilgen minder regelmatig afgezet worden en er meer dood hout blijft liggen.

**Tabel 3.5**  
*Paddenstoelen. Waarnemingen uit 2007 en 2008 (Wilgenreservaat) resp. 2006-2008 (EC1 'Onder de Windmolens'). In 2006 is in het perceel EC 1 geen onderscheid gemaakt tussen de percelen A, B en C). De oranje gemarkeerde soorten komen alleen in perceel EC1 voor. De groen gemarkeerde soorten komen alleen in het Wilgenreservaat voor.*

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	RL	Wilgen-reservaat (2,2 ha)		EC1 'Onder de Windmolens' (6 ha)		
			'07	'08	'06	'07	'08
<i>Anthrodiella semisupina</i>	Wit dwergelfenbankje				X		
<i>Bisporella citrina</i>	Geel schijfzwammetje						A
<i>Bisporella subpallida</i>	Geelbruin schijfzwammetje						A
<i>Bisporella sulfurina</i>	Zwavelgeel schijfzwammetje				X	ABC	C
<i>Bjerkandera adusta</i>	Grijze buisjeszwam				X		
<i>Calycina herbarum</i>	Gewoon poederkelkje						A
<i>Conocybe macrocephala</i>	Parkbreeksteeltje						B
<i>Conocybe mairei</i>	Kleibreeksteeltje					A	
<i>Conocybe rostellata</i>						AB	
<i>Conocybe subovalis</i>	Dikvoetbreeksteeltje						A
<i>Conocybe vestita</i>	Kleibosbreeksteeltje	GE				AC	
<i>Coprinus comatus</i>	Geschubde inktzwam				X	A	
<i>Coprinus kuehneri</i>	Kleinsporig plooirokje					C	
<i>Coprinus leiocephalus</i>	Geelbruin plooirokje				X		

<i>Cortinarius urbicus</i>	Bleke wilgengordijnzwam				X	ABC	ABC
<i>Cylindrobasidium laeve</i>	Donzige korstzwam					AC	
<i>Datronia mollis</i>	Wijdporiekurkzwam						C
<i>Diatrype bullata</i>	Wilgenschorsschijfje				X		
<i>Diatrype stigma</i>	Korstvormig schorsschijfje					B	
<i>Hebeloma collariatum</i>	Geringde wilgenvaalhoed					ABC	ABC
<i>Hebeloma helodes</i>	Moerasvaalhoed						C
<i>Hebeloma mesophaeum</i>	Tweekleurige vaalhoed						B
<i>Hemimycena candida</i>	Smeerwortelmycena					BC	BC
<i>Hemimycena pseudocrispata</i>						B	
<i>Hymenoscyphus salicellus</i>	Wilgentwijgvlieskelkje					B	ABC
<i>Hymenoscyphus scutula</i>	Wimpersporig vlieskelkje					AB	
<i>Inocybe dulcamara</i>	Gewone viltkop						C
<i>Inocybe flocculosa</i>	Vlokkige vezelkop						C
<i>Laccaria laccata</i>	Gewone fopzwam					A	ABC
<i>Lachnum virgineum</i>	Gewoon franjekelkje					A	
<i>Melanomma pulvis-pyrus</i>						C	
<i>Mycena acicula</i>	Oranje dwergmycena					C	
<i>Orbilina alnea</i>	Rood wasbekertje					B	
<i>Peniophora incarnata</i>	Oranjerode schorszwam				X	B	C
<i>Peniophora violaceolivida</i>	Grauwviolet schorszwam					C	
<i>Phaeohelotium subcarneum</i>	Vleeskleurig sapbekertje					B	
<i>Psathyrella conopilus</i>	Langsteelranjehoed					A	AC
<i>Psathyrella corrugis</i>	Sierlijke ranjehoed					AC	
<i>Psathyrella microrrhiza</i>	Kortwortelranjehoed						C
<i>Psathyrella panaeoloides</i>	Bermranjehoed					B	
<i>Psilocybe caerulea</i>	Valse kopergroenzwam					B	
<i>Rosellinia mammiformis</i>	Glad tepelkogeltje						C
<i>Tarzetta cupularis</i>	Klein leemkelkje						C
<i>Tubaria hiemalis</i>	Winterdonsvoetje					C	
<i>Tubaria romagnesiana</i>	Velddonsvoetje						A
<i>Typhula erumpens</i>	Gezellig knotsje						AB
<i>Typhula erythropus</i>	Roodvoetknotsje						C
<i>Bjerkandera fumosa</i>	Rookzwam		X	X		AC	ABC
<i>Conocybe excedens</i>	Kleinporig breeksteeltje		X			A	
<i>Conocybe sordida</i>	Donker breeksteeltje		X	X	X	BC	AB
<i>Coprinus micaceus</i>	Gewone glimmerinktzwam		X	X			C
<i>Crepidotus cesatii</i>	Rondsporig oorzwammetje		X				C

<i>Hymenoscyphus salicinus</i>	Wilgenhoutvlieskelkje		X				AB
<i>Marasmius setosus</i>	Tengere beukentaailing		X	X		B	A
<i>Meruliopsis corium</i>	Papierzwammetje			X		BC	ABC
<i>Mycena adscendens</i>	Suikermycena		X	X		AC	ABC
<i>Mycena mirata</i>	Gestreepte schorsmycena	KW		X			C
<i>Mycena speirea</i>	Kleine breedplaatmycena			X	X	C	C
<i>Mycena vitilis</i>	Papilmycena		X	X			C
<i>Psilocybe fascicularis</i>	Gewone zwavelkop			X		B	AB
<i>Trametes versicolor</i>	Gewoon elfenbankje		X	X			C
<i>Xylaria hypoxylon</i>	Geweizwam		X	X		ABC	ABC
<i>Armillaria lutea</i>	Knolhoningzwam		X				
<i>Armillaria mellea</i>	Echte honingzwam			X			
<i>Ascocoryne cylichnium</i>	Grootsporige paarse knoopzwam			X			
<i>Ascocoryne sarcoides</i>	Paarse knoopzwam			X			
<i>Auriculariopsis ampla</i>	Vals judasoor			X			
<i>Calyprella capula</i>	Brandnetelklokje			X			
<i>Conocybe rickeniana</i>	Roestbruin breeksteeltje			X			
<i>Conocybe semiglobata</i>	Gewelfd breeksteeltje		X				
<i>Conocybe subpubescens</i>	Moerasbreeksteeltje			X			
<i>Coprinus atramentarius</i>	Grote kale inktzwam		X				
<i>Coprinus disseminatus</i>	Zwerminkzwam		X				
<i>Crepidotus lundelii</i>	Bleek oorzwammetje			X			
<i>Crepidotus mollis</i>	Week oorzwammetje			X			
<i>Crepidotus versutus</i>	Grootsporig oorzwammetje			X			
<i>Entoloma lepidissimum</i>	Fraaie satijnzwam	GE		X			
<i>Entoloma sericatum</i>	Moerasbossatijnzwam		X				
<i>Flammulina velutipes</i>	Gewoon fluweelpootje			X			
<i>Galerina autumnalis</i>	Kraagmosklokje	GE	X	X			
<i>Galerina uncialis</i>	Duinmosklokje		X				
<i>Ganoderma lipsiense</i>	Platte tonderzwam		X				
<i>Hebeloma sacchariolens</i>	Oranjebloesemzwam		X				
<i>Hebeloma tomentosum</i>	Viltige vaalhoed		X				
<i>Hemimycena delectabilis</i>	Witte stinkmycena			X			
<i>Hirneola auricula-judae</i>	Echt judasoor		X	X			
<i>Hypocrea aureoviridis</i>	Gele kussentjeszwam			X			
<i>Mycena adonis</i>	Adonismycena	KW		X			
<i>Mycena aetites</i>	Grijsbruine grasmycena		X	X			
<i>Mycena arcangeliana</i>	Bundelmycena		X	X			

<i>Mycena clavularis</i>	Kleverige schorsmycena			X			
<i>Mycena clavularis cf</i>	Kleverige schorsmycena		X				
<i>Mycena filopes</i>	Draadsteelmycena		X	X			
<i>Mycena galericulata</i>	Helmmycena			X			
<i>Mycena hiemalis</i>	Stronkmycena			X			
<i>Mycena leptcephala</i>	Stinkmycena			X			
<i>Mycena metata</i>	Dennenmycena			X			
<i>Mycena sanguinolenta</i>	Kleine bloedsteelmycena			X			
<i>Mycena stylobates</i>	Schijfsteelmycena			X			
<i>Mycenella bryophila</i>	Tweesporig taaisteeltje	EB		X			
<i>Peziza micropus</i>	Molmbekerszwam			X			
<i>Phellinus conchatus</i>	Zwartbruine vuurzwam	KW	X	X			
<i>Pholiota squarrosa</i>	Schubbige bundelzwam		X	X			
<i>Pluteus cinereofuscus</i>	Grondhertenzwam			X			
<i>Pluteus nanus</i>	Dwerghertenzwam		X				
<i>Polyporus badius</i>	Peksteel		X	X			
<i>Polyporus squamosus</i>	Zadelzwam		X				
<i>Polyporus varius</i>	Waaierbuisjeszwam		X	X			
<i>Psathyrella canocephala</i>	Conische wolfranjehoed	GE		X			
<i>Psathyrella globosivelata</i>	Korreltjesfranjehoed	GE		X			
<i>Psathyrella pygmaea</i>	Dwergfranjehoed		X	X			
<i>Rhodocybe nitellina</i>	Oranje zalmplaat	BE		X			
<i>Ripartites tricholoma</i>	Gewoon vilthoedje			X			
<i>Rogersella sambuci</i>	Witte vlierschorszwam		X				
<i>Rosellinia aquila</i>	Lentetepelkogeltje		X				
<i>Scutellinia scutellata</i>	Gewone wimperzwam		X				
<i>Stereum hirsutum</i>	Gele korstzwam		X				

De betekenis van de Rode Lijst (RL)-categorieën is als volgt: GE – gevoelig; KW – kwetsbaar; BE – Bedreigd; EB – Ernstig bedreigd.

### 3.2.3 Broedvogels

De broedvogels werden geïnventariseerd volgens de uitgebreide territoriumkartering (Hustings *et al.*, 1985) conform de normen uit de Handleiding Broedvogel Monitoring Project. Hiervoor is de BMP-A methode aangehouden, waarbij alle aanwezige broedvogelsoorten zijn geïnventariseerd (Van Dijk, 2004).

Tijdens iedere inventarisatieronde is het gebied systematisch afgelopen, waarbij tijdens de bezoeken vooral gelet werd op territorium- en nestindicatieve gedragingen, zoals zang, balts, alarm, voerdragende oudervogels, faecesvervoer, afleidingsgedrag en bedelende jongen. Extra nadruk werd gelegd op het verkrijgen van uitsluitende waarnemingen, dus waarnemingen van twee tegelijkertijd zingende of baltsende soortgenoten.



Alle waarnemingen werden ingetekend op veldkaarten van 1:5.000. Gegevens van de veldkaarten werden overgezet op soortkaarten. Interpretatie van de waarnemingen geschiedde zoals beschreven in Van Dijk (2004). De inventarisatiemethode is gebaseerd op het inventariseren van territoria. Een territorium is geldig wanneer binnen het studiegebied voldoende geldige waarnemingen zijn gedaan binnen soortspecifieke datumgrenzen. Dit betekent dat de feitelijke nestplaats niet bekend hoeft te zijn.

### Resultaten 2006

In totaal zijn vier volledige ochtendbezoeken gebracht aan de drie proefvlakken in de periode 17 april, 30 mei, 20 juni en 7 juli 2006. De bezoeken vonden zoveel mogelijk plaats vanaf één uur voor zonsopgang tot vijf uur erna.

#### 'Onder de Windmolens'

In totaal zijn 22 verschillende broedvogelsoorten aangetroffen verdeeld over 113 territoria (tabel 3.6). Vier vogelsoorten komen voor op de Rode Lijst van bedreigde vogelsoorten in Nederland, te weten koekoek, nachtegaal, spotvogel en kneu (Van Beusekom *et al.*, 2005). De locatie Onder de Windmolens is een typisch bos voor vogelsoorten van jong bos en struweel. Dit is goed te zien in de aantallen fitis, spotvogel, tuinfluiter en zwartkop. Daarnaast is er ruimte voor soorten van ruigtevelden, zoals bosrietzanger, sprinkhaanzanger en grasmus. In het deelgebied is voldoende vochtige rietopslag te vinden, getuige het voorkomen van kleine karekiet en rietgors.

#### Voorbeeldbos Noord

In totaal zijn 17 verschillende broedvogelsoorten aangetroffen verdeeld over 56 territoria in de locatie Voorbeeldbos Noord (tabel 3.6). Vier vogelsoorten komen voor op de Rode Lijst van bedreigde vogelsoorten in Nederland, te weten nachtegaal, matkop, spotvogel en kneu (Van Beusekom *et al.*, 2005). Het Voorbeeldbos Noord is een typisch bos voor vogelsoorten van jong bos, struweel, (brandnetel-) ruigtevelden en opslag. Het territorium van de nachtegaal geeft aan dat er nog plekken zijn waar vochtige delen aanwezig zijn in de struweel- en ruigtevelden.

#### Praamweg Noord en Zuid

In totaal zijn 20 verschillende broedvogelsoorten waargenomen verdeeld over 124 territoria in de locaties Praamweg Noord en Zuid (tabel 3.6). Drie vogelsoorten komen voor op de Rode Lijst van bedreigde vogelsoorten in Nederland, te weten koekoek, spotvogel en kneu (Van Beusekom *et al.*, 2005). Meest voorkomende vogelsoorten zijn typische vogelsoorten voor ruigtevelden met brandnetel, riet, wilg of vlier, zoals bosrietzanger, kleine karekiet en grasmus. Met name de fitis, tuinfluiter en Winterkoning zijn soorten die in grote dichtheden voor kunnen komen in jong wilgenbos. Wanneer er ruigte in de nabijheid is, kan de dichtheid van bosrietzanger en grasmus ook aanzienlijk zijn.

**Tabel 3.6**

*Aantal waargenomen broedvogelsoorten op de verschillende proeflocaties in 2006.*

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	EC1 'Onder de Windmolens' <sup>1</sup>	F3-7 Voorbeeld bos Noord	JZ22-25 Praamweg Noord	JZ11 Praamweg Zuid
<i>Acrocephalus palustris</i>	Bosrietzanger	5	7	15	18
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Kleine Karekiet	12	2	1	12
<i>Anas platyrhynchos</i>	Wilde eend				1
<i>Carduelis camabina</i> *	Kneu*	2	2	1	1

<i>Carduelis carduelis</i>	Putter	1	1	2	
<i>Carduelis chloris</i>	Groenling		1		1
<i>Cuculus canorus*</i>	Koekoek*	1			1
<i>Emberiza schoenobaenus</i>	Rietgors	10	4	1	1
<i>Hippolais icterina*</i>	Spotvogel*	3	2	2	
<i>Locustella naevia</i>	Sprinkhaanzanger	1	1		1
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Nachtegaal*	1	1		
<i>Luscinia svecica</i>	Blauwborst			2	
<i>Parus montanus*</i>	Matkop*		1		
<i>Phylloscopus collybita</i>	Tjiftjaf	3		2	2
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis	31	13	11	7
<i>Prunella modularis</i>	Heggenmus	2	1	2	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	Zwartkop	11	3	2	1
<i>Sylvia borin</i>	Tuinfluitier	10	7	7	4
<i>Sylvia communis</i>	Grasmus	9	4	9	11
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Winterkoning	6	3	2	1
<i>Turdus merula</i>	Merel	4	3	1	1
<i>Turdus philomelos</i>	Zanglijster	1			
<b>Totaal territoria</b>		<b>113</b>	<b>56</b>	<b>60</b>	<b>64</b>
<b>Totaal aantal soorten</b>		<b>18</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>16</b>

\* Rode Lijstsoort

<sup>1</sup> De aantallen zijn inclusief de aanplant met populieren.

### Resultaten 2008

Bij de monitoring in 2008 zijn het wilgenreservaat en het perceel ‘Onder de Windmolens’ geïventariseerd. Het perceel ‘Onder de Windmolens’ is hierbij onderverdeeld in 3 deelpercelen A, B en C, zoals is beschreven in paragraaf 3.2.2. In totaal zijn vier volledige ochtendbezoeken gebracht aan de twee proefvlakken in de periode 12 april tot en met 28 juni 2008. De bezoeken vonden zoveel mogelijk plaats vanaf één uur voor zonsopgang tot vijf uur erna.

De resultaten worden gepresenteerd in tabel 3.7. De aangetroffen aantallen territoria zijn niet zonder meer met elkaar vergelijkbaar, omdat er in het Wilgenreservaat een grotere oppervlakte is onderzocht (26 ha vs. 6 hectare). Anderzijds is het waarschijnlijk dat het territorium en het fourageergebied van de in het perceel ‘Onder de Windmolens’ aangetroffen broedvogels zich uitstrekt tot buiten het energiehoutperceel, waardoor in de energiehoutpercelen het aantal territoria per hectare voor een deel van de soorten relatief hoog is.

In het perceel ‘Onder de Windmolens’ zijn soorten van ruigten, struwelen en jong bos (zoals Fitis, Spotvogel, Tuinfluitier) goed vertegenwoordigd. Soorten van oudere, opgaande bossen (zoals Appelvink, Boomkruiper, Wielewaal) en soorten van dode bomen (Grote bonte specht, Kleine bonte specht) zijn alleen te vinden in het Wilgenreservaat.

**Tabel 3.7**  
*Aantal waargenomen broedvogelterritoria op de verschillende proeflocaties in 2008. De oranje gemarkeerde soorten komen alleen in perceel EC1 voor. De groen gemarkeerde soorten komen alleen in het Wilgenreservaat voor.*

Soort	RL	Wilgenreservaat (26 ha)	EC1 'Onder de Windmolens' (6 ha)			
		totaal	totaal	A	B	C
Spotvogel	GE		2	1	1	
Bosrietzanger		11	7	3	2	2
Fitis		16	39	17	13	9
Grasmus		7	3	2		1
Kleine Karekiet		2	2	2		
Kneu	GE	1	1			1
Koolmees		3	1			1
Merel		6	4	2	1	1
Nachtegaal	KW	4	1			1
Rietgors		3	9	4	4	1
Roodborst		3	1			1
Sprinkhaanzanger		1	2	2		
Tjiftjaf		11	2		1	1
Tuinfluitier		13	18	7	6	5
Vink		6	1			1
Winterkoning		15	5	2	1	2
Zanglijster		6	1	0	0	1
Zwartkop		16	4	2	0	2
Appelvink		4				
Boomkruiper		2				
Gaaï		1				
Grauwe Vliegenvanger	GE	1				
Grote Bonte Specht		2				
Heggenmus		1				
Holenduif		1				
Houtduif		3				
Kleine Bonte Specht		1				
Koekoek	KW	1				
Matkop	GE	2				
Pimpelmees		2				
Spreeuw		10				
Staartmees		1				
Wielewaal	KW	1				
Wilde Eend		1				
<b>Territoria</b>		<b>158</b>	<b>103</b>	<b>44</b>	<b>29</b>	<b>30</b>

De betekenis van de Rode Lijst (RL)-categoricën is als volgt: GE – gevoelig; KW – kwetsbaar; BE – Bedreigd; EB – Ernstig bedreigd.

### 3.2.4 Amfibieën

Voor de amfibieëninventarisaties zijn de proeflocaties drie maal bezocht, met uitzondering van locatie Voorbeeldbos Noord. Deze locatie kon bij het eerste bezoek niet bereikt worden als gevolg van afgesloten bouwlocaties aan de rand van Lelystad. De bezoeken hebben plaatsgevonden op 3, 23 en 31 mei 2006. Tijdens twee avonden (3 en 31 mei) is geluisterd of er roepende kikkers of padden aanwezig waren. Hierbij is specifiek gelet op het eventuele voorkomen van de rugstreppad (*Bufo calamita*). Het tweede bezoek (23 mei) heeft overdag plaatsgevonden. Daarbij is in de sloten, gelegen in of bij de onderzoekslocaties, gezocht naar (sub)adulte amfibieën, eiklommen en eisnoeren. Ook zijn enkele wateren bemonsterd met een steeknet om eventuele larven van amfibieën te kunnen vinden.

In totaal zijn er drie soorten kikkers en één paddensoort gevonden (tabel 3.8). Er zijn geen bijzondere of bedreigde soorten gevonden. Er zijn geen rugstreppadden waargenomen. De volledige tabel met het aantal bezoeken, data, coördinaten en geslachtkenmerken staat in bijlage 6.

<b>Tabel 3.8</b> <i>Aantal waargenomen amfibieënsoorten op de proeflocaties in 2006</i>				
Soort	EC1 'Onder de Windmolens'	F3-7 Voorbeeldbos Noord	JZ22-25 Praamweg Noord	JZ11 Praamweg Zuid
Gewone pad			1	-
Bruine kikker	2		2	-
Meerkikker	1			-
Meer- of bastaardkikker		10	20	-

#### *'Onder de Windmolens'*

Bij deze locatie werden twee soorten amfibieën aangetroffen, bruine kikker (*Rana temporaria*) en meerkikker (*Rana ridibunda*) (tabel 3.8). Van de bruine kikker werd ook vastgesteld dat zij zich hier voortplant. Er werden twee larven gevangen.

#### *Voorbeeldbos Noord*

Nabij het Voorbeeldbos werden enkele roepende meer- of bastaardkikkers (*Rana esculenta synklepton*) gehoord (tabel 3.8). De roepende dieren behoren tot het groene kikkercomplex, maar konden op dat moment niet tot op soort gedetermineerd worden.

#### *Praamweg Noord*

Op deze locatie zijn drie soorten amfibieën aangetroffen, bruine kikker (*Rana temporaria*), gewone pad (*Bufo bufo*) en meer- of bastaardkikker (*Rana esculenta synklepton*) (tabel 3.8). Deze beide laatste soorten behoren tot het groene kikkercomplex en konden op dat moment niet tot op soort gedetermineerd worden. Van de bruine kikker werd ook voortplanting vastgesteld op basis van de vangst van larven.

### 3.2.5 Muizen

De proefvlakken zijn bemonsterd met behulp van life-traps. Dit zijn aluminiumvallen die op de grond geplaatst worden om muizen te vangen. De vallen bestaan uit een inloopgedeelte en een leefruimte. Om muizen te lokken werden de vallen voorzien van aas (fruit en muesli) en droog stro of hooi. Tijdens de controles werden aas en hooi regelmatig ververs. De vallen werden in een raaiopstelling van in totaal 20 stuks in een homogeen gedeelte van een proefvlak geplaatst. Een beknopte vegetatiebeschrijving van de raaien per proeflocatie staan

beschreven in bijlage 7. De locaties zijn gekozen met behulp van een kaart waarop de locaties stonden ingetekend. Door onduidelijke intekening was de locatie van de wilgenpercelen niet te lokaliseren en dit is de reden dat twee vanglocaties zijn geplaatst langs een berkenbos. De locatie Praamweg Zuid is niet bemonsterd. De vallen stonden om de vijf meter in paren geplaatst. Per raai zijn er dus 20 vallen geplaatst in 10 valparen. Deze opstelling komt overeen met de IBN+-methode. Deze methode is een aantal jaren geleden ontwikkeld door het toenmalige IBN (tegenwoordig Alterra) om steekproefsgewijs gebieden zo efficiënt mogelijk maar toch representatief te bemonsteren. De methode is ontwikkeld voor grootschalige karteringen en vooral geschikt om de aanwezigheid van soorten in gebieden aan te tonen.

Per proefvlak zijn 3 raaien neergezet. Deze werden maximaal gespreid over het proefvlak en ook nog in zoveel mogelijk kilometerhokken gezet. De vallen zijn op zaterdag 21 oktober 2006 uitgezet, vervolgens twee dagen op 'safe' gezet (ge-prebait), d.w.z. met een geblokkeerd vangmechanisme afgesteld om de muizen aan de vallen te laten wennen en in en uit te laten lopen, en vervolgens weer op scherp gezet. Vanaf maandagochtend (23 oktober 2006) zijn de vallen iedere avond en ochtend gecontroleerd tot woensdagochtend (25 oktober 2006). Tijdens de laatste controle zijn de vallen ook opgehaald. Iedere raai is op deze manier 4 keer gecontroleerd. De vallen staan zeer losjes afgesteld om ook dwergspitsmuis te vangen. Hierdoor heeft naar schatting ongeveer 2-5% door loos alarm in het veld tussen het dicht gaan en de controle niet kunnen vangen. Deze gegevens zijn niet opgeschreven, daar dit niet het doel van de IBN+-methode is. Er is niet gemerkt, daar terugvangsten in een dergelijke steekproef (IBN+) geen statistische waarde hebben. De bosspitsmuizen zijn (nog) niet op araneus/correnatus gecontroleerd. Er is één val gesneuveld voordat er mee gevangen werd (tussen op scherp zetten en de avondschemering). Er is een trekker over de val heen gereden.

Op een totaal van 179 vallen en 716 valnachten zijn 127 vangsten van muizen gedaan (tabel 3.9). Met 17,7% is het vangstpercentage redelijk te noemen. De meeste vangsten zijn gedaan in het Praamweg Noord (vangstpercentage 20,8%). De wilgenpercelen 'Onder de Windmolens' en Voorbeeldbos Noord zijn ongeveer even muizenrijk (respectievelijk vangstpercentage 16% en 16,3%).

Er zijn in totaal zes soorten muizen gevangen. In afnemende volgorde van talrijkheid zijn dat: bosmuis, veldmuis, dwergmuis, rosse woelmuis, huisspitsmuis en bosspitsmuis.

Op de proeflocatie 'Onder de Windmolens' zijn drie soorten gevangen: veldmuis, bosmuis en huisspitsmuis. Op proeflocatie Voorbeeldbos Noord zijn drie soorten gevangen: bosmuis, bosspitsmuis en dwergmuis. In het proefvlak Praamweg Noord zijn vier soorten gevangen en is daarmee ook het soortenrijkste proefvlak: bosmuis, dwergmuis, rosse woelmuis en veldmuis.

De vangsten van 5 bosspitsmuizen in het Voorbeeldbos mogen "leuk" genoemd worden. Deze soort komt vooral in kruidenrijke vegetaties voor. Blijkbaar zijn de vegetaties of gedeelten van deze transecten van de raaien D en F kruidenrijk.

De huisspitsmuis is alleen gevangen in het proeflocatie Onder de Windmolens. De huisspitsmuis is aan een grote opmars bezig in de zoekleigebieden. Het blijkt dat de soort zich in nagenoeg iedere vegetatie kan handhaven. De huisspitsmuis was daarom ook te verwachten geweest in de beide andere proefvlakken.

**Tabel 3.9**  
Totaaloverzicht van het aantal vangsten over 4 controles per muizensoort en het aantal valnachten per raai in 2006 <sup>1</sup>

Raai	Totaal	EC1 'Onder de Windmolens'			F3-7 Voorbeeldbos Noord			JZ22-25 Praamweg Noord		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
Bosmuis	69	10	3	1	11	9	10	13	8	4
Bosspitsmuis	5				3		2			
Dwergmuis	17				1	3		8	5	
Huisspitsmuis	8	4	3	1						
Rosse woelmuis	9									9
Veldmuis	19	2		14						3
<b>Aantal soorten</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Aantal vangsten</b>	<b>127</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>16</b>
Valnachten	716	80	80	76	80	80	80	80	80	80
Vallen	179	20	20	19	20	20	20	20	20	20

<sup>1</sup> Een overzicht van de vangsten per controle in iedere raai is weergegeven in bijlage 7.

De rosse woelmuis is maar op één locatie gevangen in het perceel Praamweg Noord. Dit is op zich opmerkelijk. Ook de rosse woelmuis is een soort die op meer plekken te verwachten is waar begroeiing van houtige gewassen en enige kruidenrijkdom aanwezig is.

De veldmuis is een soort die van grazige, niet te hoge vegetatie houdt. De soort is aangetroffen in de proefvlakken 'Onder de Windmolens' en Praamweg Noord. In Raai C ('Onder de Windmolens') werd de soort het meest gevangen. Tijdens de laatste controle werden zelfs twee dieren in één val gevangen. Ook de andere val, die in dat vallenpaar stond, was bezet door een veldmuis. De veldmuizen die gevangen zijn in Raai I (Praamweg Noord), zijn zeer waarschijnlijk een soort "overschot" van de dichtbij liggende berm. Dit geldt ook voor Raai A.

De Dwergmuis is gevangen in het Voorbeeldbos Noord en het Praamweg Noord. Deze soort werd gevangen in alle raaien met vegetaties waar naast de grienden ook ruigtekruiden aanwezig waren en één meter hoge plantensoorten groeiden (riet, brandnetels, grassen). Opmerkelijk is dat de soort niet in raai A werd gevangen. Ondanks goed zoeken zijn er overigens bij geen van de vanglocaties nesten gevonden.

Het kan nog niet worden getoetst, maar de indruk bestaat dat er correlatie is tussen de kruidenrijkdom van de energiebeplantingen en de muizenrijkdom.

### 3.2.6 Dagvlinders

Tijdens de twee veldbezoeken in juli en augustus zijn de twee deelgebieden per voet doorkruist, waarbij alle open delen, graslanden, eventuele bospaden en open plekken, zijn bezocht. De veldbezoeken zijn uitgevoerd op:

- 17 mei 2006, tussen 10.00 en 17.00 uur, 18 - 21 °C, bewolking 40 – 50 %, 2 Bft
- 12 juli 2006, tussen 10.00 en 17.00 uur, 21 - 25 °C, bewolking 0 %, 2 Bft

Deze omstandigheden voldoen aan de eisen welke ook gelden voor het Meetnet Dagvlinders van De Vlinderstichting en het CBS. De waargenomen dagvlinders zijn vastgelegd met GPS dan wel ingetekend op een gedetailleerde kaart van het gebied en vervolgens verwerkt naar database.

Een locatie is niet bezocht volgens het overzicht (Praamweg Noord) en een locatie heeft een iets afwijkend gebied welke werd bemonsterd (Voorbeeldbos Noord). De aantallen en soorten vlinders zullen echter binnen de gebieden niet gek veel verschillen, omdat de ruimtelijke diversiteit (afwisseling van bosranden, struwelen en graslanden) per locatie eenzelfde indruk geeft. De aantallen en vlinders kunnen dus wel variëren indien een groter gebied wordt bemonsterd (Voorbeeldbos Noord), maar de soortdiversiteit wordt niet veel hoger ingeschat op basis van de aangetroffen vlindersoorten in de onderzochte proeflocaties. De invloed van een extra bezoekdatum is dan waarschijnlijk veel groter.

Tijdens het veldwerk zijn waarnemingen verricht van dagvlinders, verdeelt over 44 unieke locaties. Hierbij zijn 11 soorten dagvlinders waargenomen. Het betreft uitsluitend soorten die in Nederland algemeen voorkomen en niet vermeld zijn op de Rode Lijst Dagvlinders. In tabel 3.10 staan het aantal waargenomen dagvlinders per soort per gebied weer, gesommeerd over beide bezoeken. De locatie Voorbeeldbos Noord is niet binnen de juiste gebiedsbegrenzing bemonsterd en behoort niet tot de proeflocaties. Daarom is dit gebied niet opgenomen in dit overzicht.

**Tabel 3.10**  
*Waargenomen dagvlinders in de onderzochte proeflocaties in 2006*

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	EC1 'Onder de Windmolens'	JZ11 Praamweg Zuid
<i>Aglais urticae</i>	Kleine vos	4	3
<i>Araschnia levana</i>	Landkaartje	3	
<i>Celastrina argiolus</i>	Boomblauwtje	1	
<i>Inachis io</i>	Dagpauwoog	3	
<i>Lycæna phlaeas</i>	Kleine vuurvlinder	1	
<i>Maniola jurtina</i>	Bruin zandoogje	6	1
<i>Pararge aegeria</i>	Bont zandoogje	8	
<i>Pieris brassicae</i>	Groot koolwitje	12	1
<i>Pieris napi</i>	Klein geaderd witje	38	7
<i>Pieris rapae</i>	Klein koolwitje	6	6
<i>Vanessa atalanta</i>	Atalanta	14	1
<b>Totaal</b>		<b>96</b>	<b>19</b>
<b>Aantal soorten</b>		<b>11</b>	<b>6</b>

### 3.2.7 Kevers

Er zijn drie groepen kevers onderzocht: Loopkevers (Carabidae), Snuitkevers (*Curculionidea*) en Bladhaantjes (*Chrysomelidae*). Zowel het Wilgenreservaat als het perceel EC1 'Onder de Windmolens' zijn steekproefsgewijs bezocht. Het perceel 'Onder de Windmolens' is hierbij onderverdeeld in 3 deelpercelen A, B en C, zoals is beschreven in paragraaf 3.2.2. De steekproeven in het Wilgenreservaat zijn representatief te achten voor de ca. 2,2 ha in het noordwestelijke deel van het gebied (figuur 3.10). De steekproeven in de deelpercelen van 'Onder de Windmolens' zijn representatief voor ieder van de percelen.

### Loopkevers

Voor het onderzoek aan loopkevers is gebruik gemaakt van bodemvallen. Dit zijn plastic potten met een diameter van 8.5 centimeter en een diepte van 12 cm, voor de helft gevuld met een formalineoplossing. In elk van de deelpercelen in EC1 zijn 5 vallen ingegraven, met een onderlinge afstand van 5 meter. In het Wilgenreservaat zijn 7 vallen ingegraven. Hiervan bleken er bij de eerste controle 2 vernield te zijn. De vallen werden geplaatst op 17 april 2008 en geleege op 10 mei en 7 juni 2008.

De gevonden soorten staan in tabel 3.11. In de tabel is aangegeven in wat voor terreintype de soorten bij voorkeur voorkomen. Veel soorten zijn 'eurytoop', d.w.z. niet kieskeurig ten aanzien van de leefomgeving. Zowel in het Wilgenreservaat als 'Onder de Windmolens' domineren de eurytope soorten. In het Wilgenreservaat is het aandeel van bossoorten echter wel groter dan in de energiehoutpercelen, met name door de aanwezigheid van *Pterostichus oblongopunctatus*. Deze soort is waarschijnlijk in de meeste bossen in Nederland aan te treffen.

Het aantal gevangen exemplaren per locatie wordt in de eerste plaats bepaald door het aantal vallen. In het Wilgenreservaat zijn in de 5 vallen de meeste exemplaren gevangen. Het aantal soorten is in de individuele energiehoutpercelen groter dan in het Wilgenreservaat (23-27 soorten versus 16 soorten). Onder de aangetroffen soorten zijn o.a. soorten van rietlanden en polders. Deze groep soorten ontbreekt in het Wilgenreservaat.

**Tabel 3.11**  
Aantal vangsten van loopkevers in bodemvallen in de onderzochte proeflocaties in 2008. De oranje gemarkeerde soorten komen alleen in perceel EC1 voor. De groen gemarkeerde soorten komen alleen in het Wilgenreservaat voor.

Soort	Wilgenreservaat (2,2 ha)	EC1 'Onder de Windmolens' (6 ha)	A	B	C	Oecologie
<i>Acupalpus exiguus</i>		1			1	rietland/polders
<i>Amara aenea</i>		4	1		3	eurytoop
<i>Amara communis</i>		68	12	17	39	eurytoop
<i>Amara lunicollis</i>		1		1		eurytoop
<i>Amara ovata</i>		9		1	8	ruderaal
<i>Amara plebeja</i>		1			1	eurytoop
<i>Amara similata</i>		12		1	11	rietland/polders
<i>Amara spreta</i>		2			2	eurytoop
<i>Anchomenus dorsalis</i>		19	8	1	10	eurytoop
<i>Anisodactylus binotatus</i>		1		1		rietland/polders
<i>Asaphidion curtum</i>		1		1		onbekend
<i>Badister bullatus</i>		2		2		eurytoop
<i>Bembidion biguttatum</i>		1		1		ruderaal
<i>Bembidion femoratum</i>		3	1	2		rietland/polders
<i>Bembidion lampros</i>		19	3	1	15	eurytoop
<i>Bembidion properans</i>		5	5			eurytoop
<i>Bradycellus harpalinus</i>		1		1		eurytoop



<i>Bradycellus verbasci</i>		4		2	2	vochtig/beschaduwd
<i>Carabus nemoralis</i>		4		1	3	eurytoop
<i>Clivina collaris</i>		1		1		open/zandig
<i>Harpalus affinis</i>		1	1			eurytoop
<i>Nebria brevicollis</i>		1			1	eurytoop
<i>Notiophilus biguttatus</i>		1	1			eurytoop
<i>Panagaeus cruxmajor</i>		2	1		1	ruderaal
<i>Poecilus versicolor</i>		15	11		4	eurytoop
<i>Pseudoophonus rufipes</i>		3	1	1	1	eurytoop
<i>Pterostichus vernalis</i>		2	1	1		eurytoop
<i>Syntomus truncatellus</i>		1	1			eurytoop
<i>Trichocellus placidus</i>		13		8	5	vochtig/beschaduwd
<i>Badister lacertosus</i>	1	1		1		eurytoop
<i>Badister sodalis</i>	12	5	1	1	3	vochtig/beschaduwd
<i>Clivina fossor</i>	2	9	6	1	2	eurytoop
<i>Leistus fulvibarbis</i>	1	3	2	1		bos/kalk
<i>Oxypselaphus obscurus</i>	4	66	8	45	13	eurytoop
<i>Paradromius linearis</i>	1	4	4			eurytoop
<i>Pterostichus melanarius</i>	35	52	19	24	9	eurytoop
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	91	2	1		1	bos
<i>Pterostichus strenuus</i>	90	271	51	140	80	eurytoop
<i>Stomis pumicatus</i>	3	8	1	2	5	bos/kalk
<i>Trechus obtusus</i>	8	21	2	8	11	eurytoop
<i>Carabus granulatus</i>	36	0				ruderaal
<i>Leistus terminatus</i>	3	0				eurytoop
<i>Loricera pilicornis</i>	1	0				eurytoop
<i>Pterostichus niger</i>	26	0				eurytoop
<b>Aantal exemplaren</b>	<b>314</b>	<b>640</b>	<b>142</b>	<b>267</b>	<b>231</b>	
<b>Aantal soorten</b>	<b>15</b>	<b>40</b>	<b>23</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	

### *Snuitkevers*

Het vangen van snuitkevers is gebeurd met twee methoden: met klopmoesters en met sleepmoesters. In de deelpercelen van EC1 'Onder de Windmolens' zijn de klopmoesters genomen in de omgeving van de bodemvallen. De klopmoesters zijn vooral langs de randen van de percelen genomen, omdat bemonstering in het midden niet goed mogelijk was doordat de wilgen te dicht op elkaar staan. In het wilgenreseervaat kon rond de bodemvallen alleen niet goed gemonsterd worden, doordat slechts hier en daar de onderste takken afgeklopt konden worden. Om deze reden zijn er ook langs de rand van het wilgenbos klopmoesters verzameld. De sleepmoesters zijn genomen met een sleepnet. In de percelen in 'Onder de Windmolens' ging dit moeilijk door de hoge dichtheid van de boompjes. In perceel C bleek het helemaal niet mogelijk om een sleepmonster te nemen. De moesters zijn genomen op 17 april, 10 mei en 7 juni 2008. Op 17 april leverde de bemonstering geen individuen op.

De resultaten van de sleepmonsters staan vermeld in tabel 3.12. In de ondergroei van het Wilgenreservaat domineren de aan Grote brandnetel gerelateerde soorten. De in de ondergroei gevangen soorten van ‘Onder de Windmolens’ zijn meest polyfaag of gebonden aan wilgensoorten, in mindere mate aan grote brandnetel of andere soorten. In de deelpercelen van ‘Onder de Windmolens’ zijn per locatie de meeste exemplaren gevangen. De resultaten van de klopmoesters staan vermeld in tabel 3.13. In de boom/struiklaag van zowel ‘Onder de Windmolens’ als het Wilgenreservaat domineren de aan wilgen gerelateerde soorten en de polyfage soorten. Het aantal soorten van beide methoden van bemonsteringen tezamen is voor ‘Onder de Windmolens’ vergelijkbaar met dat van het wilgenreservaat. De soortensamenstelling is echter verschillend.

<b>Tabel 3.12</b>					
<i>Aantal vangsten van snuitkevers uit de sleepmonsters, in de onderzochte proeflocaties in 2008. De meeste soorten zijn ook in de klopmoesters aangetroffen. De met * gemarkeerde soorten zijn alleen in de sleepmonsters gevonden. De oranje gemarkeerde soorten komen alleen in perceel EC1 voor. De groen gemarkeerde soorten komen alleen in het Wilgenreservaat voor.</i>					
	<b>Wilgenreservaat (2,2 ha)</b>	<b>EC1 ‘Onder de Windmolens’ (6 ha)</b>			
<b>Soort</b>	<b>totaal</b>	<b>totaal</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>Voedselplant</b>
<i>Cryptorhynchus lapathi</i>		3	2	1	<i>Salix</i>
<i>Holotrichapion pisi*</i>		2		1	<i>Medicago</i>
<i>Phyllobius calcaratus*</i>		2		1	<i>polyfaag</i>
<i>Phyllobius oblongus</i>		30	17	13	<i>polyfaag</i>
<i>Polydrusus corruscus</i>		20	8	12	<i>Salix</i>
<i>Polydrusus sericeus</i>		4	2	2	<i>polyfaag</i>
<i>Nedus quadrimaculatus</i>	115	2	2		<i>Urtica dioica</i>
<i>Phyllobius pomaceus</i>	11	6	4	2	<i>Urtica dioica</i>
<i>Parethelcus pollinarius*</i>	1				<i>Urtica dioica</i>
<b>Aantal exemplaren</b>	<b>127</b>	<b>66</b>	<b>35</b>	<b>31</b>	
<b>Aantal soorten</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	

**Tabel 3.13**

Aantal vangsten van snuitkevers uit de klopmoesters in de onderzochte proeflocaties in 2008.

De oranje gemarkeerde soorten komen alleen in perceel EC1 voor. De groen gemarkeerde soorten komen alleen in het Wilgenreservaat voor

Soort	Wilgenreservaat (2,2 ha)				EC1 'Onder de Windmolens' (6 ha)				Voedselplant
	totaal	rand 1	rand 2	midden	totaal	A	B	C	
<i>Anthonomus rubi</i>					1	1			Rosaceae
<i>Ceutorhynchus querceti</i>					1	1			Rorippa
<i>Deporaus betulae</i>					1			1	Betula
<i>Micrelus ericae</i>					1			1	Calluna, Erica
<i>Phyllobius maculicornis</i>					70	5	18	47	polyfaag
<i>Phyllobius vespertinus</i>					6	1	1	4	polyfaag
<i>Polydrusus cervinus</i>					2	1		1	polyfaag
<i>Protapion fulvipes</i>					1		1		Trifolium
<i>Cryptorhynchus lapathi</i>	75	26	49		48	28	12	8	Salix
<i>Curculio crux</i>	14	6	8		1		1		Salix
<i>Dorytomus melanophthalmus</i>	17	11	4	2	51	14	19	18	Salix
<i>Dorytomus taeniatus</i>	15	10	1	4	10	4	1	5	Salix
<i>Isochnus angustifrons</i>	3	2		1	18	10	6	2	Salix
<i>Isochnus populicola</i>	3	2	1		1			1	Salix, Populus
<i>Nedyus quadrimaculatus</i>	2	1		1	2	1		1	Urtica dioica
<i>Phyllobius oblongus</i>	86	10	30	46	375	141	130	104	polyfaag
<i>Phyllobius pomaceus</i>	3	1	2		22	8	14		Urtica dioica
<i>Polydrusus corruscus</i>	22	11	7	4	388	161	198	29	Salix
<i>Polydrusus sericeus</i>	4	1	3		330	134	57	139	polyfaag
<i>Curculio glandium</i>	2	1	1						Quercus
<i>Curculio salicivorus</i>	27	11	12	4					Salix
<i>Ellescus infirmus</i>	4		4						Salix
<i>Pselaphorhynchites longiceps</i>	1		1						Salix
<i>Rhamphus pulicarius</i>	2			2					polyfaag
<i>Tachyerges decoratus</i>	1			1					Salix
<i>Tachyerges salicis</i>	11	2		9					Salix
<b>Aantal exemplaren</b>	<b>292</b>	<b>95</b>	<b>123</b>	<b>74</b>	<b>1329</b>	<b>510</b>	<b>458</b>	<b>361</b>	
<b>Aantal soorten</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	

### Bladhaantjes

De bladhaantjes zijn verzameld uit de klopmonsters waarmee ook snuitkevers zijn gevangen. De resultaten staan vermeld in tabel 3.14. De algemeenste soorten zijn gebonden aan wilgen (en/of populieren). Er zijn geen duidelijke verschillen in soortenaantal, wel in soortensamenstelling.

Soort	Wilgenreservaat (2,2 ha)				EC1 'Onder de Windmolens' (6 ha)				Voedselplant
	totaal	rand 1	rand 2	midden	totaal	A	B	C	
<i>Cryptocephalus ocellatus</i>					22	9	2	11	o.a. <i>Salix</i>
<i>Phratora vulgatissima</i>					11	6	4	1	<i>Salix</i>
<i>Aphthona euphorbiae</i>					4	1	2	1	<i>Euphorbia</i>
<i>Galerucella griseascens</i>					1		1		<i>Lysimachia</i> e.a.
<i>Crepidodera aurata</i>	103	22	31	50	50	4	16	30	<i>Salix, Populus</i>
<i>Crepidodera plutus</i>	2	1	1		4	2	2		<i>Salix</i>
<i>Crepidodera fulvicornis</i>	2	2							<i>Salix, Populus</i>
<i>Psylliodes napi</i>	1		1						<i>Brassicaceae</i>
<b>Aantal exemplaren</b>	<b>108</b>	<b>25</b>	<b>33</b>	<b>50</b>	<b>92</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>43</b>	
<b>Aantal soorten</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	

### 3.2.8 Mossen en korstmossen

De mossen en korstmossen zijn op 11 mei en 15 juni 2007 onderzocht. Het perceel 'Onder de Windmolens' is hierbij onderverdeeld in 3 deelpercelen A, B en C, zoals is beschreven in paragraaf 3.2.2 (zie ook figuur 3.11). Binnen het Wilgenreservaat is een gebied van ca. 2,2 ha in de NW hoek van het wilgenbos onderzocht (figuur 3.10).

De resultaten staan in tabel 3.15. Er zijn belangrijke verschillen tussen het energiehoutperceel EC1 'Onder de Windmolens' en het Wilgenreservaat. In het energiehoutperceel komen op de grond relatief veel soorten bladmossen voor. Het gaat in de meeste gevallen om triviale soorten van voedselrijke omstandigheden. Onder de aangetroffen soorten zijn Violetknolknikmos (*Bryum violaceum*) en Scharlakenknolknikmos (*B. klinggraeffii*). Beide soorten staan als zeldzaam te boek in Flevoland, maar worden vermoedelijk veel over het hoofd gezien.

In het Wilgenreservaat is de mosbegroeiing op de bodem zeer eenvormig, terwijl er hier juist veel epifytische soorten voorkomen op levende en dode stammen. Levermossen zijn vrijwel niet aangetroffen. Korstmossen komen alleen epifytisch voor in het Wilgenreservaat. Het totaal aantal soorten is in de beperkte onderzochte oppervlakte van het Wilgenreservaat veel hoger dan in het perceel EC1 'Onder de Windmolens', grotendeels als gevolg van de rijkdom aan epifyten.

**Tabel 3.15**

Mossen en korstmossen van het Wilgenreservaat en het energiehoutperceel EC1 'Onder de Windmolens' in 2007. Abundantieclassen (Tansley): *d*-dominant; *a*-abundant; *f*-frequent; *o*-occasional; *r*-rare. De oranje gemarkeerde soorten komen alleen in perceel EC1 voor. De groen gemarkeerde soorten komen alleen in het Wilgenreservaat voor.

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Wilgenreservaat (2,2 ha)		EC1 'Onder de Windmolens' (6 ha)		
		epifytisch	terrestrisch	A	B	C
<b>Bladmossen</b>						
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>	Gewoon haakmos			o		
<i>Calliergonella cuspidata</i>	Gewoon puntmos			o		
<i>Barbula convoluta</i>	Gewoon smaragdsteeltje				a	a
<i>Dicranella schreberiana</i>	Hakig greppelmos			o	f	o
<i>Barbula unguiculata</i>	Kleismaragdsteeltje			o	o	
<i>Kindbergia hians</i>	Kleisnavelmos			o		
<i>Bryum species</i>	Knikmos (G)			o	o	o
<i>Dicranella staphylina</i>	Knolletjesgreppelmos			a	o	r
<i>Bryum klinggraeffii</i>	Scharlakenknolknikmos				o	o
<i>Bryum violaceum</i>	Violetknolknikmos			r		
<i>Kindbergia praelonga</i>	Fijn laddermos	a	a	f	o	o
<i>Brachythecium rutabulum</i>	Gewoon dikkopmos	a	d	d	d	d
<i>Rhynchostegium confertum</i>	Boomsnavelmos	r				
<i>Orthotrichum pumilum</i>	Dwerghaarmuts	r				
<i>Bryum capillare</i>	Gedraaid knikmos	r				
<i>Orthotrichum affine</i>	Gewone haarmuts	a				
<i>Hypnum cupressiforme</i>	Gesnaveld klauwtjesmos	d				
<i>Amblystegium serpens</i>	Gewoon pluisdraadmos	o				
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	Grijze haarmuts	o				
<i>Ulota bruchii</i>	Knotskroesmos	r				
<i>Orthotrichum tenellum</i>	Slanke haarmuts	o				
<b>Levermossen</b>						
<i>Frullania dilatata</i>	Helmroestmos	r				
<b>Korstmossen</b>						
<i>Lepraria lobificans</i>	Gelobde poederkorst	f				

<i>Lepraria incana</i>	Gewone poederkorst	o				
<i>Chaenotheca brachypoda</i>	Groen schorssteeltje	o				
<i>Xanthoria parietina</i>	Groot dooiermos	f				
<i>Physcia tenella</i>	Heksenvingermos	f				
<i>Candelariella reflexa</i>	Poedergeelkorst	f				
<i>Anisomeridium polypori</i>	Schoorsteentje	f				
<i>Amandinea punctata</i>	Vliegenstrontjesmos	o				
	<b>Aantal soorten</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>7</b>



## 4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

### 4.1 Conclusie en discussie groei- en opbrengstmetingen

De productie van de energiehoutpercelen verschilt sterk per locatie. Deze varieerde in 2005 tussen de 5 en 18 ton ds/ha/jaar met een gemiddelde van 10,3 ton ds/ha/jaar (Van Bussel, 2006). In 2007 is alleen perceel EC1 'Onder de Windmolens' gemeten, omdat werd geconcludeerd dat alleen dit perceel geschikt was voor groei- en opbrengstmetingen. De productie in dit perceel was in 2007 met 10,31 ton ds/ha/jaar precies hetzelfde als in 2005. Wel was de spreiding in 2007 minder groot, namelijk tussen de 6 en 13 ton ds/ha/jaar.

Vergeleken met productiecijfers van Nederlandse en buitenlandse wilgenopstanden met diverse klonen is dit een gemiddelde tot redelijk goede productie. Kuiper (2003) vond in diverse Nederlandse wilgenopstanden tot 6 jaar oud bijvoorbeeld een productie van 8,0 tot 10,7 ton ds/ha/jaar. In wilgenopstanden in de Asselt werd een gemiddelde productie gevonden van 7,1 ton ds/ha/jaar in het 4e jaar na aanleg en 12,6 ton ds/ha/jaar in het 6e jaar na aanleg (EBPS, 2005). Productiecijfers uit het Verenigd Koninkrijk voor 6 jarige wilgenopstanden variëren van 5,1 tot 13,3 ton ds/ha/jaar (Aylott *et al.*, 2008). Duitse onderzoeken in 6 tot 12-jarige wilgenopstanden laten een productie van 6 tot 13 ton ds/ha/jaar zien (Maier & Vetter, 2004; Werner *et al.*, 2004). In Zweden wordt uitgegaan van een jaarlijkse bijgroei van 4,5 tot 10 ton ds/ha/jaar (Larsson & Neumeister, 2004).

In 2005 was 11% van het oorspronkelijk aantal stoven verdwenen, in 2007 was dit 14%. Deze uitval wordt, gezien de leeftijd van de opstand (8 jaar) en het aantal oogstmomenten (3 maal), niet als problematisch ervaren. Nordh & Verwijst (2004) vonden in een 4 jarige wilgenopstand een gemiddelde uitval van 11%.

Acht jaar na de aanleg is de productiviteit in vergelijking met andere beplantingen gemiddeld tot redelijk goed en is de uitval niet problematisch. Er zijn vooralsnog geen redenen om aan te nemen dat de productiviteit of vitaliteit in de nabije toekomst zal gaan afnemen.

De gemiddelde staande voorraad over alle plantdichtheden bedraagt bij Jorr 11,0, bij Loden 10,5 en bij Tora 9,5 ton droge stof per ha. Het is verstandig om bij de aanleg van een energieplantage altijd meerdere klonen te gebruiken om de teeltrisico's te beperken, maar vanuit dit onderzoek ligt de keuze voor Jorr en Loden voor de hand. Op een andere locatie zouden de productiecijfers overigens anders kunnen liggen.

De gemiddelde staande voorraad over alle klonen bedraagt bij een plantdichtheid van 22.222 11,5, bij 17.778 11,3 en bij 13.675 8,6 ton droge stof per ha. We zien dus een afnemende voorraad bij een afname van de plantdichtheid (vooral bij Jorr en Tora), alhoewel het verschil tussen 22.222 en 17.778 beperkt is. Op basis van deze resultaten en de meerkosten voor het plantwerk ligt een plantdichtheid van 17.778 voor de hand. De stobbensterfte is in beplantingen met een plantdichtheid van 22.222 groter dan in beplantingen met 17.778 wilgen per hectare. De reden van sterfte is niet gemonitord, maar dit zou er op kunnen wijzen dat er een lichte zelfdunning is opgetreden in de beplanting met 22.222 wilgen per hectare, hetgeen nogmaals de voorkeur voor een plantdichtheid van 17.778 wilgen per hectare ondersteunt.



## 4.2 Conclusie en discussie biodiversiteitsmonitoring

In de energieplantages is een aanzienlijke hoeveelheid soorten aangetroffen (tabel 4.1). De resultaten zijn niet voor alle soortgroepen zonder meer met elkaar vergelijkbaar. In sommige gevallen liep de geïnventariseerde oppervlakte uiteen, randeffecten zijn bij het smalle energiehoutperceel niet uit te sluiten en het Wilgenreservaat is al veel ouder, waardoor soorten langer de tijd hebben gekregen zich te vestigen.

De soortenrijkdom van de percelen is niet geïnventariseerd voor de aanplant van de energiehoutpercelen, die toen hoofdzakelijk bestonden uit grasland, waardoor geen conclusies te trekken zijn over de soortenrijkdom van de energiehoutpercelen ten opzichte van agrarisch gebruik, maar de conclusie die de VOFF op basis van ervaring trekt luidt als volgt: “In vergelijking met economisch gebruikte percelen zoals graslanden en akkers is de soortensamenstelling van energiehoutpercelen voor de meeste soortgroepen beduidend rijker” (Rossenaar *et al.*, 2009). Dit wordt ook bevestigd door onderzoek in Zweden, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk (Cunningham *et al.*, 2004; Augustson *et al.*, 2006; Burger, 2006; Sage *et al.*, 2006). Ook de vondst van Rode Lijstsoorten geeft aan dat de energiehoutpercelen meer zijn dan monotone productieakkers.

<b>Tabel 4.1</b> <i>Overzicht van het aantal aangetroffen soorten per soortgroep tijdens de biodiversiteitsmonitoring.</i>		
<b>Jaar</b>	<b>2006</b>	<b>2007-2008</b>
<b>Locatie</b>	<b>EC1 ‘Onder de Windmolens’ F3-7 ‘Voorbeeldbos Noord’ JZ22-25 ‘Praamweg Noord’ JZ11 ‘Praamweg Zuid’</b>	<b>EC1 ‘Onder de Windmolens’</b>
Flora	101	<i>geen tellingen</i>
Paddenstoelen	96	62
Broedvogels	22	18
Amfibieën	4	<i>geen tellingen</i>
Muizen	6	<i>geen tellingen</i>
Dagvlinders	11	<i>geen tellingen</i>
Loopkevers		40
Snuitkevers	<i>geen tellingen</i>	21
Bladhaantjes		6
Mossen en Korstmossen	<i>geen tellingen</i>	12

### *Flora*

De soortenrijkdom op de proeflocaties is niet bijzonder hoog in vergelijking met het landelijke gemiddelde. Hierbij moet wel vermeld worden dat de plantenontwikkeling pas van recente datum is, omdat de energiehoutpercelen pas in 2000 zijn aangeplant. Uit de geïnventariseerde soortensamenstelling blijkt dat het grootste deel van de waargenomen soorten kenmerkend is voor voedselrijke graslanden, akkers en struwelen. Mannetjesvaren en brede wespenorchis zijn de enige aangetroffen bossoorten. Deze laatste soort heeft een nationaal beschermde status. Er zijn geen Rode Lijstsoorten gevonden. Het aantal aangetroffen soorten is vergelijkbaar met het aantal dat door Burger (2006) werd aangetroffen in energieplantages van populier en els in Beieren (Duitsland). Ook Cunningham *et al.* (2004) vonden vergelijkbare aantallen soorten in wilgenplantages in het Verenigd Koninkrijk.

### *Paddenstoelen*

Bij het huidige oogstbeleid in de energiehoutpercelen blijft ruimte over voor verscheidene interessante paddenstoelensoorten en –groepen. In vergelijking met de waargenomen soorten door de IJsselmeerpolderwerkgroep NMV in bossen met andere beplantingen blijkt dat er in de energiebossen ook soorten voorkomen die gelden als min of meer typische ‘flevolandsoorten’. Dit zijn soorten die in andere gebieden minder algemeen zijn. Dit hangt ongetwijfeld samen met het feit dat de gronden nog jong zijn, en derhalve nog mineraalrijk zijn en niet zuur, en een dunne humuslaag hebben.

### *Broedvogels*

De energiebeplantingen herbergen een rijke diversiteit aan broedvogelsoorten. Het betreft vooral soorten van jong bos, struweel, (brandnetel-) ruigtevelden en opslag. Deze soorten profiteren van het cyclische beheer. Dit komt overeen met de bevindingen van Sage *et al.* (2006) die onderzoek hebben gedaan naar (broed)vogels in wilgenplantages in het Verenigd Koninkrijk. Vijf van de aangetroffen vogelsoorten komen voor op de Rode Lijst van bedreigde en/of karakteristieke vogelsoorten in Nederland, te weten koekoek, nachtegaal, spotvogel, matkop en kneu.

In de deelgebieden zijn verschillen zichtbaar in de broedvogelsoorten. In de percelen aan de Praamweg zijn de aangetroffen vogelsoorten typisch voor ruigtevelden met brandnetel, riet, wilg of vlier, zoals bosrietzanger, kleine karekiet en grasmus. Vogelsoorten van jong bos ontbreken hier grotendeels. Dit is vooral te verklaren doordat het grootste deel van deze percelen recentelijk waren geogst, zodat er hier nauwelijks opgaande wilgen aanwezig waren. In de deelgebieden van het Voorbeeldbos en ‘Onder de Windmolens’ was wel opgaand wilgenbos aanwezig van een aantal jaren oud. Hier is de diversiteit aan vogelsoorten van jong bos, zoals fitis, spotvogel, tuinfluiter en zwartkop duidelijk hoger dan de geogste percelen langs de Praamweg. Soorten van ruigtevelden zijn hier beduidend schaarser en komen in lagere dichtheden voor. In de gebieden die enkele jaren niet geogst zijn ontwikkelt de diversiteit aan indicatieve soorten van jong bos zich nog.

### *Amfibieën*

Op en bij de onderzoekslocatie kwamen in 2006 slechts een beperkt aantal soorten amfibieën voor in lage dichtheden. De wilgenaanplant kan deel uitmaken van het landbiotoop van bruine kikker, gewone pad en de kleine watersalamander. Ze vinden hier voedsel en gebruiken de aanplant als schuilgelegenheid.

### *Muizen*

De onderzochte energiehoutpercelen kunnen voor de soortgroep muizen als relatieve talrijk worden gekarakteriseerd. Er zijn in totaal zes soorten muizen gevangen. In afnemende volgorde van talrijkheid zijn dat: bosmuis, veldmuis, dwergmuis, rosse woelmuis, huisspitsmuis en bosspitsmuis.

### *Dagvlinders*

Het aantal waarnemingen tijdens de twee bezoeken is voor Flevoland een goed aantal bij deze gebiedsomvang en kwaliteit, waarbij voldoende onderscheid tussen de gebieden kan worden gemaakt op basis van de soorten die in de gebieden zijn vastgesteld. In relatie tot het aantal soorten dat van geheel Flevoland bekend is in de afgelopen 5 jaar (34 soorten dagvlinders), is het aantal van 11 soorten echter gering.

Bij het deelgebied ‘Onder de Windmolens’ zijn de meeste soorten waargenomen. De afwisselende graslandbegroeiing zal hierbij een sturende factor zijn geweest. Er zijn tijdens de bezoeken in ieder geval soorten vastgesteld die duiden op een meer ontwikkelde graslandvegetaties (bruin zandoogje, landkaartje en kleine vuurvlieder) als ook soorten die

meer horen bij een bos- en struweelranden zoals het bont zandoogje, boomblauwtje en gehakkelde aurelia. De overige soorten zijn minder karakteristiek en kunnen in diverse biotopen worden gevonden.

#### *Mossen en kostmossen*

In de energiehoutpercelen zijn relatief veel soorten bladmos op de grond te vinden. Onder de aangetroffen soorten zijn twee minder algemene soorten. De verspreiding van deze (onopvallende) soorten is echter onvoldoende bekend. In energiehoutpercelen zijn weinig typische bossoorten te verwachten. Mogelijk kan de mossenvegetatie zich nog wel verder ontwikkelen, zowel op bodem als op de ouder wordende stoven, als de dynamiek zich beperkt tot het cyclisch oogsten van de wilgen.

#### **Vergelijking soortenrijkdom deelgebied in 2006**

De soortenrijkdom in de verschillende energiehoutpercelen varieerde bij de monitoring in 2006 sterk. De resultaten zijn niet voor alle soortgroepen zonder meer met elkaar vergelijkbaar, bijvoorbeeld door het verschil in oppervlakte, maar de resultaten uit tabel 4.2 geven wel een indicatie van de soortenrijkdom.

Opvallend is de grote soortenrijkdom in ‘Voorbeeldbos Noord’, zeker gezien de geringe oppervlakte van dit energiehoutperceel. Het is niet eenvoudig om hiervoor een verklaring te vinden. De klonen, stamtallen en kapcycli in de verschillende percelen komen redelijk overeen. Ook is het niet eenvoudig om een verklaring te vinden in de omgeving. Voorbeeldbos Noord wordt in het noorden begrensd door bebouwing en in het zuiden door de A6 met daarachter Natuurpark Lelystad. Perceel EC1 ‘Onder de Windmolens’ wordt in het noorden begrensd door de Oostvaarderplassen en in het zuiden door de A6 met daarachter een gebied met een vergelijkbare opbouw als Natuurpark Lelystad, maar met een kleinere oppervlakte. Verder is opvallend dat de soortenrijkdom van het perceel EC1 ‘Onder de Windmolens’ hoger is dan die van Praamweg Noord en Praamweg Zuid. Dit verschil is niet eenvoudig te verklaren door de omgeving, omdat het eerstgenoemde perceel geïsoleerder ligt ten opzichte van andere beplantingen en aan één kant wordt begrensd door water.

<b>Tabel 4.2</b>				
<i>Overzicht van het aantal aangetroffen soorten per soortgroep tijdens de biodiversiteitsmonitoring 2006 in de verschillende energiehoutpercelen.</i>				
<b>Soortgroep</b>	<b>EC1 ‘Onder de Windmolens’ 6 ha</b>	<b>F3-7 ‘Voorbeeldbos Noord’ 2,8 ha</b>	<b>JZ22-25 ‘Praamweg Noord’ 8,0 ha</b>	<b>JZ11 ‘Praamweg Zuid’ 7,2 ha</b>
Muizen				
Aantal soorten	3	3	4	
Aantal exemplaren	38	39	50	
Vlinders				
Aantal soorten	11			6
Aantal exemplaren	96			19
Amfibieën				
Aantal soorten	2	1	3	
Aantal exemplaren	3	10	23	
Vogels				
Aantal soorten	18	17	15	16
Aantal territoria	113	56	60	64
Paddenstoelen				
Aantal soorten	10	68		18
Flora				
Aantal soorten	52	58	20	49

### Vergelijking soortenrijkdom energieplantage versus Wilgenreservaat

Om zicht te krijgen op de soortenrijkdom in energieplantages ten opzichte van ongestoord wilgenbos zijn voor de soortgroepen vogels, paddenstoelen, kevers en mossen & korstmossen ook inventarisaties uitgevoerd in het referentiegebied Wilgenreservaat. Zoals eerder beschreven zijn de resultaten niet voor alle soortgroepen zonder meer met elkaar vergelijkbaar (afwijkende methoden e.d.), maar de resultaten uit tabel 4.3 geven wel een indicatie van de soortenrijkdom.

<b>Tabel 4.3</b>		
<i>Overzicht van het aantal aangetroffen soorten per soortgroep tijdens de biodiversiteitsmonitoring 2007/2008 in perceel EC1 'Onder de Windmolens' en het Wilgenreservaat.</i>		
<b>Soortgroep</b>	<b>EC1 'Onder de Windmolens'</b>	<b>Wilgenreservaat</b>
Paddenstoelen*	62	69
Broedvogels**	18	33
Loopkevers***	40	15
Snuitkevers	21	19
Bladhaantjes	6	4
Mossen en Korstmossen*	12	20
Totaal	163	160

\* 6 ha voor EC1 en 2,2 ha voor het Wilgenreservaat

\*\* 6 ha voor EC1 en 26 ha voor het Wilgenreservaat

\*\*\* Loopkevers: 15 vallen voor EC1 en 7 vallen voor het Wilgenreservaat

Biodiversiteit gaat niet alleen over de hoeveelheid soorten, maar bijvoorbeeld ook over het aantal exemplaren en zeldzaamheid. Het aantal exemplaren per soortgroep is weergegeven in tabel 4.4. Om zicht te krijgen op de zeldzaamheid is in tabel 4.5 voor de soortgroepen waar een Rode Lijst voor beschikbaar is een overzicht gegeven van de aangetroffen Rode Lijstsoorten.

<b>Tabel 4.4</b>		
<i>Overzicht van het aantal aangetroffen exemplaren per soortgroep tijdens de biodiversiteitsmonitoring 2007/2008 in perceel EC1 'Onder de Windmolens' en het Wilgenreservaat.</i>		
<b>Soortgroep</b>	<b>EC1 'Onder de Windmolens'</b>	<b>Wilgenreservaat</b>
Paddenstoelen	n.v.t.	n.v.t.
Broedvogels*	103	158
Loopkevers**	640	314
Snuitkevers	1395	419
Bladhaantjes	92	108
Mossen en Korstmossen	n.v.t.	n.v.t.

\* 6 ha voor EC1 en 26 ha voor het Wilgenreservaat

\*\* Loopkevers: 15 vallen voor EC1 en 7 vallen voor het Wilgenreservaat

**Tabel 4.5**  
*Overzicht van het aantal aangetroffen soorten van de Rode Lijst per soortgroep tijdens de biodiversiteitsmonitoring 2007/2008 in perceel EC1 'Onder de Windmolens' en het Wilgenreservaat.*

Soortgroep	EC1 'Onder de Windmolens'	Wilgenreservaat
Paddenstoelen*	2	9
Broedvogels**	3	6
Loopkevers Snuitkevers Bladhaantjes	n.v.t.	n.v.t.
Korstmossen***	0	1

\* 6 ha voor EC1 en 2,2 ha voor het Wilgenreservaat

\*\* 6 ha voor EC1 en 26 ha voor het Wilgenreservaat

\*\*\* 6 ha voor EC1 en 2,2 ha voor het Wilgenreservaat

Bij paddenstoelen, mossen & korstmossen en in mindere mate kevers valt op dat slechts een betrekkelijk klein aantal soorten zowel in het energiehoutperceel 'Onder de Windmolens' als in het Wilgenreservaat is aangetroffen. De twee habitats verschillen dus aanzienlijk ten opzichte van elkaar en vullen elkaar aan qua soortensamenstelling. Als we daarbij het aantal aangetroffen exemplaren en Rode Lijstsoorten betrekken is de één is niet beter dan de ander, maar simpelweg anders.

De verschillen laten zich goed verklaren en liggen voor de hand. In het energiehoutperceel komen veel soorten voor die kenmerkend zijn voor ruigten, struwelen en jong bos, terwijl in het Wilgenreservaat meer soorten werden gevonden van oudere, opgaande bossen en dood hout. De aanleg van energiehoutpercelen heeft voor de biodiversiteit toegevoegde waarde als er in de betreffende omgeving weinig habitats voorkomen die plaats bieden aan soorten van ruigten, struwelen en jong bos.

#### 4.3 Aanbevelingen voor verder onderzoek

Op basis van de ervaringen uit het afgesloten monitoringsprogramma kunnen een aantal aanbevelingen voor verder onderzoek worden geformuleerd:

- De kosten van de geproduceerde biomassa in energieplantages zijn onder andere afhankelijk van de economische levensduur ervan. Maar hoe lang kan een aangeplante energieplantage economisch rendabel produceren? De bijgroei van de stobben is acht jaar na de aanleg van de energieplantage nog op het oorspronkelijke niveau. Het uitvalpercentage van de stobben loopt langzaam op, maar is nog acceptabel. Gezien het belang van de vraag is het aan te bevelen de energieplantage te blijven monitoren, waarbij de volgende vragen beantwoord moeten worden:
  - o Hoe zal het stamtal zich gaan ontwikkelen?
  - o Vanaf welke leeftijd begint de groei- en opbrengst van de wilgenopstand af te nemen?
  - o Vanaf welke leeftijd wordt de jaarlijkse biomassa-productie te laag voor een rendabele oogst?
  - o Wanneer is de beste tijd om de oude stoven te verwijderen en opnieuw te gaan planten?
- Het perceel EC1 'Onder de Windmolens' is inmiddels 10 jaar oud en de in 2006 gestarte meetreeks op dit perceel biedt een unieke kans om betrouwbare gegevens te verzamelen van de groei- en opbrengst in oudere wilgenopstanden onder Nederlandse omstandigheden. Hieruit zal duidelijk worden wat de optimumleeftijd van een wilgenopstand is.

- De energieplantage wordt niet bemest. Het is de vraag hoelang dit door kan gaan zonder een negatieve invloed op de productie. Het is aan te bevelen om onderzoek te doen naar de nutriëntenhuishouding, waarbij de volgende vragen beantwoord moeten worden:
  - o Wat is het effect van de wilgenooft op de nutriëntenhuishouding van de opstand?
  - o Vanaf welk moment is bemesting van de wilgenopstand noodzakelijk?
- Als er te veel stobben zijn uitgevallen door sterfte, maar de bijgroei van de stobben nog voldoende is, ligt het voor de hand om de gaten in de opstand opnieuw te beplanten. Dit is echter nog niet eerder gedaan en de vraag is dan ook op welke wijze dit het beste kan gebeuren (stek/beworteld plantsoen, tijdstip etc.). Gezien het belang van een goed bezette opstand, is het aan te bevelen onderzoek te doen naar de meest efficiënte en effectieve methode om opengevallen plekken in te boeten.
- De biodiversiteitsmonitoring was vooral bedoeld om zicht krijgen op de soortenrijkdom. De energieplantage is niet ingericht om gedegen onderzoek te doen naar de verschillen in soortenrijkdom tussen klonen, stamtallen en oogstcycli. Het onderzoek naar de biodiversiteit wordt dus sterk beperkt door de opzet van de energieplantages. Het is wel aan te bevelen om de soortensamenstelling elke vier tot vijf jaar te monitoren, omdat de soortensamenstelling waarschijnlijk in de loop der tijd zal veranderen, bijvoorbeeld door de kolonisatie van nieuwe soorten.
- Er zijn aanzienlijke verschillen in soortenrijkdom tussen de verschillende energiehoutpercelen aangetroffen, maar er is geen verklaring voor gevonden. Met het oog op de inrichting en het beheer van toekomstige energieplantages is het aan te bevelen om hier aanvullend onderzoek naar te doen, te beginnen met een workshop met de verschillende inventariseerders.



## LITERATUUR

- Augustson, Å., A. Lind & M. Weih. 2006. Floristiek mångfald i Salix-odlingar (Floristic diversity in willow biomass plantations). *Svensk Botanisk Tidskrift*. 100; 1, 52-58.
- Aylott, M.J., E. Casella, I. Tubby, N.R. Street, P. Smith & G. Taylor. 2008. Yield and spatial supply of bioenergy poplar and willow short rotation coppice in the UK. *New Phytologist*. 178; 358-370.
- Beusekom, R. van, P. Huigen, F. Hustings, K. de Pater & J. Thissen (red.). 2005. *Rode Lijst van de Nederlandse broedvogels*. Baarn, Tirion Uitgevers.
- Burger, F. 2006. Zur Ökologie von Energiewäldern. *Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege*. 79; 74-80.
- Bussel, L.G.J. van. 2006. *The potential contribution of a short rotation willow plantation to mitigate climate change*. *Afstudeerscriptie AV 2006\_23*. Wageningen University, Forest Ecology and Forest Management Group.
- Cunningham, M.B., J.D. Bishop, H.V. McKay & R.B. Sage. 2004. *Arbre monitoring – Ecology of short rotation coppice. Four year study involving wildlife monitoring of commercial SRC plantations planted on arable land and arable control plots*. s.l., The Game Conservancy Trust.
- Dijk, A.J. van. 2004. *Handleiding Broedvogelmonitoring Project (Broedvogelinventarisatie in proefvlakken)*. Beek-Ubbergen, SOVON Vogelonderzoek.
- EBPS. 2005. *De energieteelt van wilgen in Nederland*. Sittard, Stichting Energie Boerderij Project Sittard.
- Hustings, M.F.H., R.G.M. Kwak, P.F.M. Opdam & M.J.S.M. Reijen (red.) 1985. *Vogelinventarisatie: achtergronden, richtlijnen en verslaglegging*. Wageningen, Pudoc / Zeist, Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Vogels.
- Jans, R. & L. Kuiper. 2001. *Eindrapport Project Flevo Energiehout 2000*. Wageningen, Stichting Bos en Hout.
- Kuiper, L. 2003. *Samenvatting van de resultaten van zes jaar onderzoek naar energieteelt*. Wageningen, Centrum voor Biomassa Innovatie.
- Kuiper, L. 2005. *Monitoringsprogramma voor de energiebeplantingen van SBB in Flevoland. Schriftelijke mededeling*, Wageningen, Stichting Probos.
- Larsson, S. & C. Neumeister. 2004. Großflächiger Anbau von Kurzumtriebs-Weide in Schweden. pp. 53-60. In: Scholz (Red.). *Energieholzproduktion in der Landwirtschaft. Potenzial, Anbau, Technologie, Ökologie und Ökonomie. Seminar 29. Januar 2004. Bornimer Agrartechnische Berichte Heft 35*. Potsdam, Institut für Agrartechnik Bornim.
- Luijten, S.H., A.J.G.A. Rossenaar & A. Lemaire. 2006. *Biodiversiteit van energiebeplantingen in Flevoland. VOFF Rapport nr. 2006-13*. Nijmegen, Vereniging Onderzoek Flora en Fauna.



Maeyer, E.A.A. de & C. Sonneveld. 1995. *Salix; aanleg van 10 ha wilg als energiegewas (proefjaar 1994)*. Nota V 95-14. Wageningen, IMAG DLO.

Maier, J. & R. Vetter. 2004. Erträge und Zusammensetzung von Kurzumtriebs-Gehölzen (Weide, Pappel, Blauglockenbaum). pp. 87-92. In: Scholz (Red.). *Energieholzproduktion in der Landwirtschaft. Potenzial, Anbau, Technologie, Ökologie und Ökonomie. Seminar 29. Januar 2004. Bornimer Agrartechnische Berichte Heft 35*. Potsdam, Institut für Agrartechnik Bornim.

Nordh, N-E. & T. Verwijst. 2004. Above-ground biomass assessments and first cutting cycle production in willow (*Salix* sp.) coppice – a comparison between destructive and non-destructive methods. *Biomass and Bioenergy*. 27; 1-8.

Rijsewijk, A. van, W. Bosman & R. Zollinger. 2005. *Gebiedsdekkend onderzoek naar het voorkomen van de rugstreepad in de provincie Flevoland*. Nijmegen, Stichting RAVON.

Rossenaar, A.J., B. Odé & B. Vreeken. 2009. *Biodiversiteit van energiebeplantingen in Flevoland. VOFF Rapport nr. 2008-03*. Nijmegen, Stichting Veldonderzoek Flora en Fauna.

Sage, R., M. Cunningham & N. Boatman. 2006. Birds in willow short-rotation coppice compared to other arable crops in central England and a review of bird census data from energy crops in the UK. *Ibis*. 148; 184-197.

Werner, A., A. Vetter & Th. Hering. 2004. Ergebnisse des 10 jährigen Energieholzanbaus in Thüringen. pp. 93-98. In: Scholz (Red.). *Energieholzproduktion in der Landwirtschaft. Potenzial, Anbau, Technologie, Ökologie und Ökonomie. Seminar 29. Januar 2004. Bornimer Agrartechnische Berichte Heft 35*. Potsdam, Institut für Agrartechnik Bornim.

**BIJLAGE 1**  
**OPNAMEFORMULIER GROEI- EN OPBRENGSTMETINGEN**

Opnameformulier Monitoring groei en ontwikkeling wilgenaanplant  
 Perceel: EC 1 'onder de windmolens'

Datum   
 Uitvoerder(s)

Vak:  Plot  m

Kloon  Plantdichtheid  /ha Oogstcyclus -jarig

Plot 1

# Levende stoven

Diameter aan basis (Ds) (mm)

Stoof	Scheut														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

Opmerkingen:

Plot 2

# Levende stoven

Diameter aan basis (Ds) (mm)

Stoof	Scheut														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															

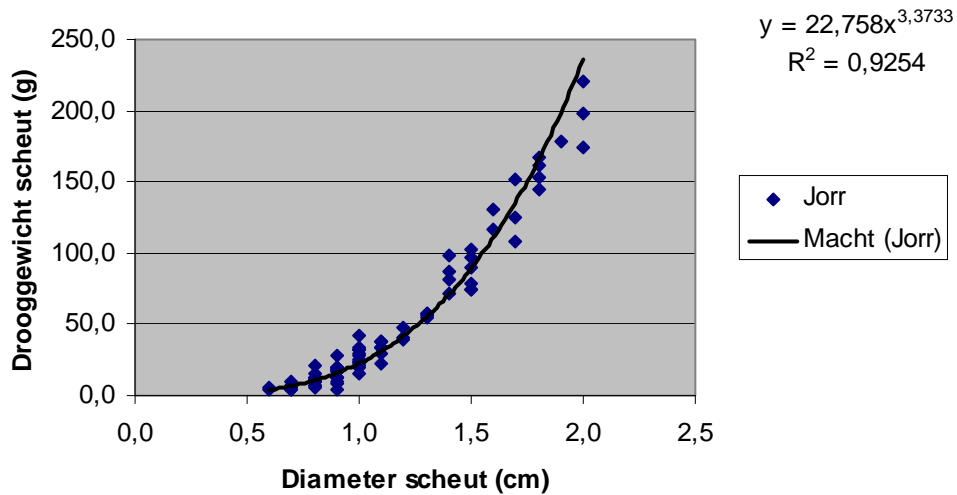
Opmerkingen:



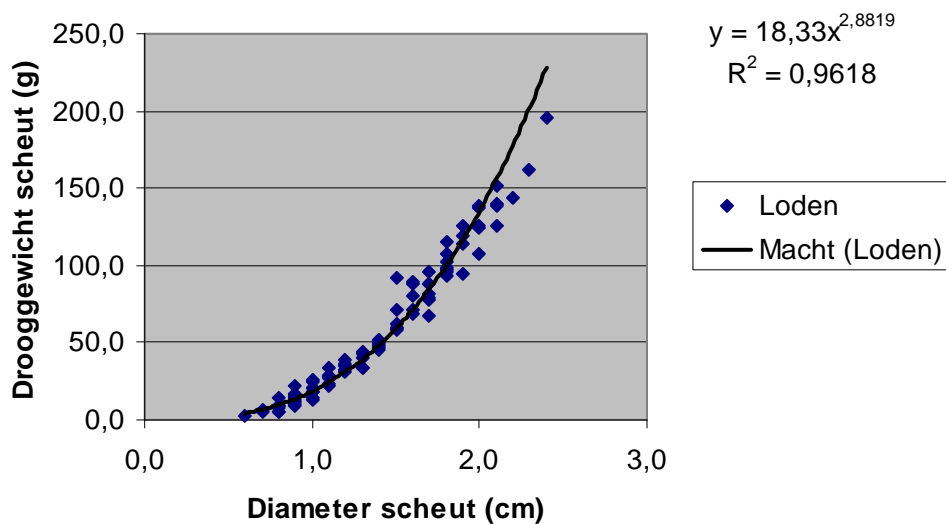
## BIJLAGE 2 ALLOMETRISCHE RELATIES

De onderstaande grafieken geven de allometrische relaties (relatie tussen drooggewicht en diameter aan stamvoet) voor de eenjarige scheuten van de variëteiten/klonen Jorr, Loden en Tora in de wilgenopstanden op het perceel EC1. De allometrische relaties zijn berekend op basis van meetgegevens van Van Bussel (2006).

**Figuur II.I**  
*Allometrische relatie eenjarige scheuten Jorr*

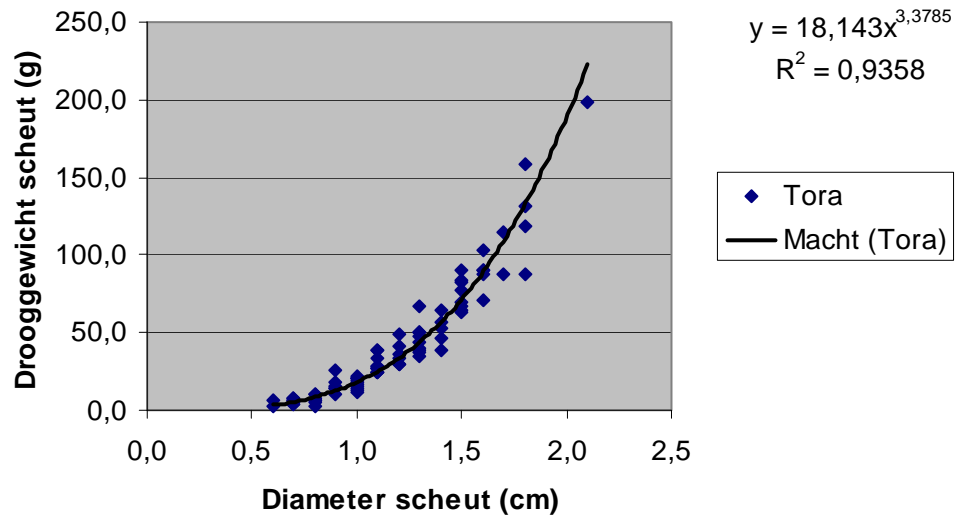


**Figuur II.II**  
*Allometrische relatie eenjarige scheuten Loden*



**Figuur II.III**

*Allometrische relatie eenjarige scheuten Tora*



**BIJLAGE 3**  
**OVERZICHT RESULTATEN GROEI- EN OPBRENGSTMETING IN**  
**GROEISEIZOEN 2007 PER MEETVAK IN PERCEEL EC1**

<b>Tabel III</b>						
<i>Resultaten groei- en opbrengstmeting in groeiseizoen 2007 per meetvak in perceel EC1 'Onder de Windmolens'</i>						
<b>Vak</b>	<b>Kloon</b>	<b>Plantdichtheid (#/ha)</b>	<b>Overlevingspercentage stoven <math>O_{\text{stooft}}</math> (%)</b>	<b>Levende scheuten / stooft (#)</b>	<b>Scheutdiameter aan de stamvoet <math>D_{\text{scheut}}</math> (cm)</b>	<b>Staande voorraad B (ton ds/ha)</b>
1A	Jorr	22.222	83 ± 6	8,2 ± 3,8	1,3 ± 0,5	11,98
1B	Jorr	22.222	76 ± 2	8,6 ± 2,9	1,2 ± 0,5	11,48
2A	Loden	22.222	77 ± 5	10,5 ± 3,9	1,4 ± 0,5	11,20
2B	Loden	22.222	85 ± 1	8,6 ± 4,1	1,2 ± 0,4	7,35
3A	Tora	22.222	88 ± 4	7,9 ± 3,5	1,3 ± 0,6	14,39
3B	Tora	22.222	81 ± 8	9,3 ± 3,3	1,2 ± 0,6	12,86
4A	Jorr	17.778	94 ± 3	10,6 ± 3,3	1,1 ± 0,4	9,78
4B	Jorr	17.778	88 ± 3	12,4 ± 4,1	1,1 ± 0,5	12,67
5A	Loden	17.778	80 ± 5	13,9 ± 3,8	1,4 ± 0,4	12,56
5B	Loden	17.778	87 ± 1	14,5 ± 3,4	1,4 ± 0,5	13,17
6A	Tora	17.778	92 ± 3	11,0 ± 2,5	1,0 ± 0,5	8,20
6B	Tora	17.778	92 ± 2	14,0 ± 3,8	1,0 ± 0,6	9,87
7A	Jorr	13.675	92 ± 2	15,2 ± 5,0	1,1 ± 0,5	10,87
7B	Jorr	13.675	90 ± 2	19,4 ± 6,8	0,9 ± 0,4	8,97
8A	Loden	13.675	84 ± 7	16,8 ± 4,3	1,4 ± 0,5	11,63
8B	Loden	13.675	75 ± 18	16,5 ± 4,7	1,2 ± 0,4	7,13
9A	Tora	13.675	88 ± 1	15,7 ± 5,4	0,9 ± 0,5	5,88
9B	Tora	13.675	91 ± 3	14,9 ± 4,7	0,9 ± 0,5	5,60



**BIJLAGE 4**  
**DE RESULTATEN VAN DE INVENTARISATIE VAN HOGERE PLANTEN IN DE**  
**ENERGIEHOUTPERCELEN**

<b>Tabel IV.I</b>					
<i>Inventarisatieresultaten hogere planten in vier energiehoutpercelen in 2006</i>					
<b>Wetenschappelijke naam</b>	<b>Nederlandse naam</b>	<b>EC1 'Onder de Windmolens'</b>	<b>F3-7 Voorbeeldb os Noord</b>	<b>JZ22-25 Praamweg Noord</b>	<b>JZ11 Praamweg Zuid</b>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Gewone esdoorn		X	X	X
<i>Agrostis stolonifera</i>	Fioriengras	X	X		X
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els				X
<i>Alopecurus pratensis</i>	Grote vossenstaart	X			
<i>Anisantha sterilis</i>	IJle dravik			X	X
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Fluitenkruid	X		X	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glanshaver	X			
<i>Artemisia vulgaris</i>	Bijvoet	X			
<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk		X		X
<i>Brassica nigra</i>	Zwarte mosterd				X
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Duinriet	X	X		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Herderstasje		X		X
<i>Carduus crispus</i>	Kruldistel				X
<i>Carex acutiformis</i>	Moeraszegge	X			
<i>Carex hirta</i>	Ruige zegge	X			
<i>Cerastium fontanum</i>	Gewone hoornbloem	X	X		X
<i>Chenopodium album</i>	Melganzenvoet		X		
<i>Chenopodium rubrum</i>	Rode ganzenvoet		X		
<i>Cirsium arvense</i>	Akkerdistel	X	X	X	X
<i>Cirsium vulgare</i>	Speerdistel			X	
<i>Coryza canadensis</i>	Canadese fijnstraal		X		
<i>Cornus sanguinea</i>	Rode kornoelje	X	X		X
<i>Corylus avellana</i>	Hazelaar		X		
<i>Crataegus monogyna</i>	Eenstijllige meidoorn	X	X		
<i>Dactylis glomerata</i>	Kropaar	X	X		X
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Mannetjesvaren		X		
<i>Echinochloa crus-galli</i>	Europese hanenpoot		X		
<i>Elytrigia repens</i>	Kweek	X	X		X
<i>Epilobium hirsutum</i>	Harig wilgenroosje	X	X	X	X
<i>Epipactis helleborine</i>	Brede wespenorchis	X	X		
<i>Equisetum arvense</i>	Heermoes	X	X		
<i>Euonymus europaeus</i>	Kardinaalsmuts		X		
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Koninginnekruid	X	X		
<i>Festuca arundinacea</i>	Rietzwenkgras	X			X
<i>Festuca rubra</i>	Roodzwekgras	X	X		X
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewone es		X	X	X
<i>Galium aparine</i>	Kleefkruid	X	X		
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Grote berenklauw		X		
<i>Heracleum sphondylium</i>	Kleine berenkaluw	X			X
<i>Holcus lanatus</i>	Gestreepte witbol	X	X		
<i>Hypochaeris radicata</i>	Biggenkruid	X			
<i>Lolium perenne</i>	Engels raaigras		X		X
<i>Lycopus europaeus</i>	Wolfspoot	X			
<i>Matricaria chamomilla</i>	Echte kamille		X		
<i>Matricaria discoidea</i>	Schijfkamille				X
<i>Medicago lupulina</i>	Hopklaver	X			
<i>Medicago sativa</i>	Luzerne		X		X
<i>Melilotus altissimus</i>	Goudgele		X		



**Tabel IV.I**

Inventarisatieresultaten hogere planten in vier energiehoutpercelen in 2006

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	EC1 'Onder de Windmolens'	F3-7 Voorbeeldb os Noord	JZ22-25 Praamweg Noord	JZ11 Praamweg Zuid
<i>Melilotus officinalis</i>	Citroengele				X
<i>Myosotis arvensis</i>	Akkervergeet-mij-		X		X
<i>Persicaria maculosa</i>	Perzikkruid		X		
<i>Phalaris arundinacea</i>	Riertgras	X	X		
<i>Phleum pratense pratense</i>	Thimoteegras				X
<i>Phragmites australis</i>	Riet	X	X		X
<i>Plantago lanceolata</i>	Smalle weegbree	X			X
<i>Plantago major major</i>	Grote weegbree	X	X		X
<i>Poa annua</i>	Straatgras				X
<i>Poa trivialis</i>	Ruw beemdgras	X	X		X
<i>Polygonum aviculare</i>	Gewoon varkensgras				X
<i>Populus x nigra/x canadensis</i>		X			
<i>Populus x canadensis</i>	Canadapopulier	X	X		
<i>Potentilla anserina</i>	Zilver schoon		X		
<i>Potentilla reptans</i>	Vijfvingerkruid	X			
<i>Prunus avium</i>	Zoete kers				X
<i>Prunus padus</i>	Gewone vogelkers		X		
<i>Quercus robur</i>	Zomereik	X	X		
<i>Quercus rubra</i>	Amerikaanse eik		X		
<i>Ranunculus acris</i>	Scherpe boterbloem	X		X	X
<i>Ranunculus repens</i>	Kruipende boterbloem			X	
<i>Rosa canina</i>	Hondsroos		X	X	
<i>Rubus caesius</i>	Dauwbraam	X			
<i>Rubus fruticosus</i>	Gewone braam	X			
<i>Rumex crispus</i>	Krulzuring	X		X	X
<i>Rumex obtusifolius</i>	Ridderzuring	X	X		X
<i>Rumex sanguineus</i>	Bloedzuring				
<i>Salix alba</i>	Schietwilg		X	X	
<i>Salix dasyclados</i>	Duitse dot	X	X	X	X
<i>Salix viminalis</i>	Katwilg	X	X	X	X
<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vlier	X	X	X	X
<i>Sinapis arvensis</i>	Herik		X		X
<i>Solanum nigrum nigrum</i>	Zwarte nachtschade		X		
<i>Sonchus arvensis</i>	Akkermelkdistel	X	X		
<i>Sonchus asper</i>	Gekroesde melkdistel				X
<i>Sonchus oleraceus</i>	Gewone melkdistel		X		X
<i>Sonchus palustris</i>	Kale jonker	X			
<i>Sorbus aucuparia</i>	Wilde lijsterbes		X		
<i>Stellaria media</i>	Vogelmuur				X
<i>Symphytum officinale</i>	Gewone smeerwortel	X			X
<i>Taraxacum officinale</i>	Paardenbloem	X	X	X	X
<i>Trifolium dubium</i>	Kleine klaver	X		X	X
<i>Trifolium pratense</i>	Rode klaver		X	X	X
<i>Trifolium repens</i>	Witte klaver		X	X	X
<i>Tussilago farfara</i>	Klein hoefblad	X	X	X	
<i>Urtica dioica</i>	Grote brandnetel	X			X
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gewone ereprijs		X		
<i>Veronica persica</i>	Grote ereprijs				X
<i>Vicia sativa sativa</i>	Voederwikke	X			
<i>Vicia sativa segetalis</i>	Vergeten wikke	X			

## BIJLAGE 5

### SOORTENLIJST PADDENSTOELEN IN DE ENERGIEHOUT-PERCELEN

Voor de proeflocatie Voorbeeldbos Noord zijn de gegevens van de ZO- en de NW-helft apart weer te geven. Bij onduidelijke herkomst is de soort bij 'algemeen' gezet, evenals de twee vondsten die uit de gemaaide 'rand' rond het perceel afkomstig waren.

De betekenis van de Rode Lijst categorieën is als volgt: GE – gevoelig, KW – kwetsbaar, BE – Bedreigd. EB – Ernstig bedreigd.

Tabel V.1								
Soortenlijst paddenstoelen in de onderzochte energiehoutpercelen in 2006								
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Rode Lijst	EC1 'Onder de Windmolens'	F3-7 Voorbeeldbos Noord	JZ11 Praamweg Zuid	F3-7 Voorbeeldbos Noord (detail)		
						Algemeen	NW	ZO
<i>Alnicola bohemica</i>	Zilversteelzompzwam					X	X	X
<i>Anthrodiella</i>	Wit dwergelfenbankje		X					
<i>Bisporella citrina</i>	Geel schijfzwammetje					X	X	X
<i>Bisporella sulfurina</i>	Zwavelgeel		X	X			X	
<i>Bjerkandera adusta</i>	Grijze buisjeszwam		X	X	X		X	X
<i>Bjerkandera</i>	Rookzwam			X			X	X
<i>Calocera cornea</i>	Geel hoorntje			X			X	
<i>Calocybe carnea</i>	Roze pronkridder			X				X
<i>Cheilymenia</i>	Oranje mestzwammetje				X			
<i>Chondrostereum</i>	Paarse korstzwam			X			X	
<i>Clavaria daulnoyae</i>	Grijze knotszwam			X		Rand		
<i>Clitocybe rivulosa</i>	Giftige			X				X
<i>Conocybe aberrans</i>	Bepoederd	KW			X			
<i>Conocybe blattaria</i>	Gekraagd breeksteeltje			X			X	
<i>Conocybe excedens</i>	Kleinsporig			X	X			X
<i>Conocybe</i>	Parkbreeksteeltje			X				X
<i>Conocybe moseri</i>	Grijs breeksteeltje	GE			X			
<i>Conocybe</i>	Roestbruin						X	X
<i>Conocybe siliginea</i>	Vaal breeksteeltje				X			
<i>Conocybe sordida</i>	Donker breeksteeltje		X	X			X	
<i>Coprinus</i>	Kale inktzwam			X			X	X
<i>Coprinus comatus</i>	Geschubde inktzwam		X	X				X
<i>Coprinus</i>	Zwerminktwam			X	X			X
<i>Coprinus</i>	Oranje inktzwam	KW		X			X	
<i>Coprinus impatiens</i>	Spitscellige	GE					X	X
<i>Coprinus</i>	Geelbruin plooirokje		X					
<i>Coprinus micaceus</i>	Glimmerinktwam			X			X	X
<i>Coprinus</i>	Kleine korrelinktwam				X			
<i>Cortinarius</i>	Kousevoetgordijnzwam			X			X	
<i>Cortinarius urbicus</i>	Bleke		X	X			X	X
<i>Crepidotus cesatii</i>	Rondsporig			X		X		
<i>Cyathicula</i>	Gekroond geleikelkje			X			X	X
<i>Cyathus olla</i>	Bleek nestzwammetje			X			X	
<i>Diatrype bullata</i>	Wilgeschorsschijfje		X					
<i>Hebeloma</i>	Geringde			X			X	
<i>Hebeloma</i>	Tweekleurige vaalhoed			X			X	X
<i>Hebeloma</i>	Populierevaalhoed			X			X	
<i>Hebeloma</i>	Oranjebloesemzwam			X	X		X	
<i>Hebeloma</i>	Viltige vaalhoed			X				X
<i>Helicobasidium</i>	Violet wasviltje				X			

**Tabel V.I**

Soortenlijst paddenstoelen in de onderzochte energiehoutpercelen in 2006

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam	Rode Lijst	EC1 'Onder de Windmolens'	F3-7 Voorbeeldbos Noord	JZ11 Praamweg Zuid	F3-7 Voorbeeldbos Noord (detail)		
						Algemeen	NW	ZO
<i>Hymenoscyphus</i>	Wilgetwijgvlieskelkje			X	X		X	
<i>Hyphoderma</i>	Barstend harskorstje				X			
<i>Hypoxylon effusum</i>				X				X
<i>Inocybe flavella</i>	Spitse spleetvezelkop	GE		X			X	X
<i>Lasiosphaeria</i>				X		X		
<i>Leptosphaeria</i>				X				X
<i>Marasmius setosus</i>	Tengere beuketaailing			X			X	
<i>Meruliopsis corium</i>	Papierzwammetje			X	X		X	X
<i>Mycena acicula</i>	Oranje dwergmycena			X				X
<i>Mycena adscendens</i>	Suikermycena			X	X			X
<i>Mycena filopes</i>	Draadsteelmycena			X				X
<i>Mycena speirea</i>	Kleine		X	X			X	X
<i>Peniophora</i>	Oranjerode		X	X			X	
<i>Pezicula rubi</i>	Brameschorsbekertje			X		X		
<i>Pluteus cervinus</i>	Gewone hertezwam			X			X	X
<i>Pluteus</i>	Grondhertezwam			X			X	
<i>Pluteus</i>	Geaderde hertezwam			X		X		
<i>Polyporus badius</i>	Peksteel			X				X
<i>Polyporus brumalis</i>	Winterhoutzwam			X			X	X
<i>Polyporus</i>	Franjeporiezwam			X	X			X
<i>Psathyrella</i>	Bleke franjehoed			X				X
<i>Psathyrella</i>	Conische	GE		X	X			X
<i>Psathyrella</i>	Sierlijke franjehoed			X			X	X
<i>Psathyrella lutensis</i>	Satijnsteelranjehoed			X				X
<i>Psathyrella</i>	Spaanderranjehoed			X			X	
<i>Psathyrella prona</i>	Kleine grasranjehoed			X			X	
<i>Psathyrella pygmaea</i>	Dwergranjehoed			X				X
<i>Psilocybe</i>	Gewone zwavelkop			X			X	
<i>Psilocybe</i>	Dwergzwavelkop			X			X	
<i>Steccherinum</i>	Roze raspzwam			X		X		
<i>Stictis stellata</i>				X				X
<i>Trametes hirsuta</i>	Ruig elfenbankje			X				X
<i>Trametes</i>	Anijskurkzwam	KW		X				X
<i>Trametes versicolor</i>	Gewoon elfenbankje			X	X		X	X
<i>Tubaria furfuracea</i>	Donsvoetje			X		Rand		
<i>Tubaria hiemalis</i>	Winterdonsvoetje			X			X	X
<i>Unguicularia</i>				X		X		
<i>Volvariella</i>	Gewone beurszwam				X			
<i>Xylaria hypoxylon</i>	Geweizwam			X			X	X

**BIJLAGE 6**  
**SOORTENLIJST AMFIBIEËN IN DE ENERGIEHOUTPERCELEN**

Tabel VI.I												
<i>Soortenlijst amfibieën in de onderzochte energiehoutpercelen in 2006</i>												
Locatie	Ronde	Dag	Maand	Jaar	X coörd	XH	Y coörd	YH	soortnaam	Man	On- bekend	Larve
JZ11 Praamweg Zuid (?)	1	3	5	2006	156		493		<i>geen waarnemingen</i>			
JZ22-25 Praamweg Noord (?)	1	3	5	2006	157		494		<i>geen waarnemingen</i>			
JZ11 Praamweg Zuid (?)	2	23	5	2006	156		493		<i>geen waarnemingen</i>			
JZ22-25 Praamweg Noord	2	23	5	2006	156	8	494	0	Gewone pad		1	
JZ22-25 Praamweg Noord	2	23	5	2006	157	2	494	2	Bruine kikker		2	20
JZ22-25 Praamweg Noord	3	31	5	2006	157		494		Meer- of Bastaardkikker	20		
F3-7 Voorbeeldbos Noord	1	3	5	2006	163		499		<i>niet te bereiken</i>			
F3-7 Voorbeeldbos Noord	2	23	5	2006	163		500		<i>geen waarnemingen</i>			
F3-7 Voorbeeldbos Noord	3	31	5	2006	164		500		Meer- of Bastaardkikker	10		
EC1 'Onder de Windmolens'	1	3	5	2006	163		508		<i>geen waarnemingen</i>			
EC1 'Onder de Windmolens'	1	3	5	2006	164		508		<i>geen waarnemingen</i>			
EC1 'Onder de Windmolens'	2	23	5	2006	162	8	507	7	Bruine kikker			2
EC1 'Onder de Windmolens'	2	23	5	2006	163	2	508	0	Meerkikker		1	
EC1 'Onder de Windmolens'	3	31	5	2006	163		507		<i>geen waarnemingen</i>			



**BIJLAGE 7**  
**BESCHRIJVING VANGLOCATIES EN SOORTENLIJST MUIZEN IN DE**  
**ENERGIEHOUTPERCELEN**

Hieronder wordt een beknopte vegetatiebeschrijving van de vanglocaties van de muizen gegeven.

*EC1 'Onder de Windmolens'*

**Raai A - 163,270 - 507,991**

*Ruigte met veel riet*

Raai A is gelegen bij het perceel EC1, en dan aan zuid-westelijke kopse kant. De raai ligt 20 meter buiten het perceel, in een vegetatie die gekenschetst kan worden als ruigte met veel riet.

**Raai B – 163,278 - 508,009**

*Wilgenstruweel met ruigte van braam en zegges*

Raai B ligt tussen de wilgen van perceel EC1. Er is een kruidenrijke ondergroei die wordt gedomineerd door verschillende soorten zegges en braam.

**Raai C - 163,268 - 508,026**

*Rand wilgenstruweel met grassen*

Raai C is gelegen aan de rand van perceel EC1, in een kruidenrijke vegetatie die wordt gedomineerd door verschillende soorten grassen. Deze raai grenzend aan een sloot.

*F3-7 Voorbeeldbos Noord*

**Raai D – 163,771 – 500,368**

*Wilgenstruweel met weinig ondergroei*

Raai D ligt aan de Zuidwest- zijde van perceel F3-7. Hier is enige kruidenrijke vegetatie tussen de wilgenstaken te vinden.

**Raai E - 163,977 - 500661**

*Riet*

Raai E is gelegen aan de Lage Vaart, net buiten het perceel F3-7. Deze vangstlocatie is gekozen om te kijken of er eventueel andere soorten naast die gevangen wordt in het aangrenzende perceel, gevangen kan worden. De vegetatie is een rietvegetatie met verschillende kruidenrijke stukken daarin.

**Raai F - 164,028 – 500,597**

*Wilgenstruweel in open ruigte met zeggen*

Raai F is gelegen aan de Noordoostkant van het perceel. De ondergroei was wisselend door de raai heen. Van kruidenrijk met verschillende soorten zeggen (hier werden de bosspitsmuizen in gevangen), tot geen ondergroei. Hier werden enkel de bosmuizen gevangen.

*JZ22-25 Praamweg Noord*

**Raai G – 157,230 – 494,299**

*Wilgenstruweel met ruigte*

Raai G was geplaatst in perceel JZ11, in de meest kruidenrijke van alle 9 raaien. De vegetatie bestond uit ridderzuring, brandnetel en verschillende soorten grassen en zegges.

**Raai H – 157,055 – 494,155**

*Berkenbos met open ruigte*

Raai H was gelegen in een berkenbos in perceel JZ11 aan de noordoost zijde van dit berkenbosje. De ondergroei was in het begin van de raai een aantal soorten grassen, Haagwinde en Grote brandnetel. Verder naar het zuidwesten werd de vegetatie eentoniger.

### Raai I – 156,749 – 493,945

*Berkenbos met zeer open ruigte*

Raai I was gelegen in een berkenbos in perceel JZ11 aan de zuidwest zijde van het gebied. Hier was enkele ondergroei van Grote brandnetel en Haagwinde; de bedekkingsgraad hiervan was zeer laag (<5 %).

<b>Tabel VII.1</b>										
<i>Overzicht van de muizenvangsten in de onderzochte energiehoutpercelen in 2006</i>										
<b>Raai</b>	<b># valhachten</b>	<b># vallen</b>	<b># soorten</b>	<b># vangsten</b>	<b>Soort</b>	<b>Controle 1</b>	<b>Controle 2</b>	<b>Controle 3</b>	<b>Controle 4</b>	<b>Totaal</b>
<b>EC1</b>										
<b>'Onder de Windmolens'</b>										
<b>A</b>	80	20	3	16	Bosmuis	4	5	1	-	<b>10</b>
					Huisspitsmuis	1	2	-	1	<b>4</b>
					Veldmuis	-	1	-	1	<b>2</b>
<b>B</b>	80	20	2	6	Bosmuis	1	1	1	-	<b>3</b>
					Huisspitsmuis	-	2	-	1	<b>3</b>
<b>C</b>	76	19	3	16	Bosmuis	1	-	-	-	<b>1</b>
					Huisspitsmuis	-	-	-	1	<b>1</b>
					Veldmuis	5	4	2	3	<b>14</b>
<b>F3-7</b>										
<b>Voorbeeldbos Noord</b>										
<b>D</b>	80	20	3	15	Bosmuis	3	2	3	3	<b>11</b>
					Bosspitsmuis	-	2	-	1	<b>3</b>
					Dwergmuis	-	1	-	-	<b>1</b>
<b>E</b>	80	20	2	12	Bosmuis	2	3	1	3	<b>9</b>
					Dwergmuis	1	1	-	1	<b>3</b>
<b>F</b>	80	20	2	12	Bosmuis	3	4	2	1	<b>10</b>
					Bosspitsmuis	1	-	-	1	<b>2</b>
<b>JZ22-25</b>										
<b>Praamweg Noord</b>										
<b>G</b>	80	20	2	21	Bosmuis	4	4	3	2	<b>13</b>
					Dwergmuis	4	3	-	1	<b>8</b>
<b>H</b>	80	20	2	13	Bosmuis	2	3	2	1	<b>8</b>
					Dwergmuis	1	2	1	1	<b>5</b>
<b>I</b>	80	20	3	16	Bosmuis	3	-	1	-	<b>4</b>
					Rosse woelmuis	2	3	2	2	<b>9</b>
					Veldmuis	2	-	-	1	<b>3</b>
	<b>716</b>	<b>179</b>	<b>6</b>	<b>127</b>	<b>Totaal</b>	<b>40</b>	<b>43</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>127</b>



Stichting Probos Postbus 253 6700 AG Wageningen  
tel. +31(0)317-466555 fax +31(0)317-410247 mail@probos.nl www.probos.nl