

Inventarisatie en beheerskosten van landschapselementen

J.J. de Jong
J. van Os
R.A. Smidt

werkdocumenten



Wot
Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu



WAGENINGENUR

For quality of life

Inventarisatie en beheerskosten van landschapselementen

De reeks 'Werkdocumenten' bevat tussenresultaten van het onderzoek van de uitvoerende instellingen voor de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT Natuur & Milieu). De reeks is een intern communicatiemedium en wordt niet buiten de context van de WOT Natuur & Milieu verspreid. De inhoud van dit document is vooral bedoeld als referentiemateriaal voor collega-onderzoekers die onderzoek uitvoeren in opdracht van de WOT Natuur & Milieu. Zodra eindresultaten zijn bereikt, worden deze ook buiten deze reeks gepubliceerd.

Dit werkdocument is gemaakt conform het Kwaliteitshandboek van de WOT Natuur & Milieu en is goedgekeurd door Joep Dirx (deel)programmaleider WOT Natuur & Milieu.

WOT-werkdocument **138** is het resultaat van een onderzoeksopdracht van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), gefinancierd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). Dit onderzoeksrapport draagt bij aan de kennis die verwerkt wordt in meer beleidsgerichte publicaties zoals Natuurbalans, Milieubalans en thematische verkenningen.

Inventarisatie en beheerskosten van landschapselementen

J.J. de Jong

J. van Os

R.A. Smidt

Werkdocument 138

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, april 2009

©2009 **Alterra – Wageningen UR**
Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Tel: (0317) 48 07 00; fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.alterra@wur.nl

De reeks WOt-werkdocumenten is een uitgave van de unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen UR. Dit werkdocument is verkrijgbaar bij het secretariaat. **Het document is ook te downloaden via www.wotnatuurenmilieu.wur.nl.**

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Tel: (0317) 48 54 71; Fax: (0317) 41 90 00; e-mail: info.wnm@wur.nl; Internet: www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Woord vooraf

Naar aanleiding van de Agenda Landschap van de ministeries van VROM en LNV in de tweede helft van 2008 heeft het Planbureau voor de Leefomgeving het rapport 'Landschap beschermen en ontwikkelen' gemaakt (PBL, 2008). In dit rapport is al gebruik gemaakt van de resultaten van het onderzoek wat beschreven is in het onderhavige werkdocument.

In het kader van de huidige discussies over kosten en baten van landschapsbeheer wilde het PBL graag een overzicht van de beheerskosten van landschapselementen, zo mogelijk onderverdeeld naar verschillende regio's en beheerders. Alterra Wageningen UR heeft op verzoek van het PBL een onderbouwend onderzoek uitgevoerd naar de beheerskosten van opgaande, groene landschapselementen in Nederland.

Het onderzoek is begeleid door Wim Nieuwenhuizen, Rienk Kuiper en Hans Farjon (allen PBL) en door Joep Dirkx (Wageningen UR - Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu).

In de loop van het project hebben we op verschillende momenten informatie verkregen van betrokkenen bij het landschapsbeheer, met name de provinciale landschapsbeheerorganisaties en Staatsbosbeheer. Het gaat hier om gegevens over de manier waarop landschapselementen in verschillende delen van het land worden beheerd. Tijdens een workshop en door middel van commentaar op conceptrapportages hebben we naast die organisaties ook aanvullende informatie en commentaar op de methoden verkregen van de Provincie Overijssel/IPO, Natuurmonumenten, de Vereniging Nederlands Cultuurlandschap, en Agrarische natuurvereniging VEL. Het gaat hier te ver om alle betrokkenen hier bij naam te noemen, maar we willen ze wel graag bij dezen bedanken.

*Anjo de Jong
Jaap van Os
Rob Smidt*

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	9
1 Inleiding	11
2 Methode en uitgangspunten kosten berekening	13
2.1 Methode	13
2.2 Algemene uitgangspunten	15
2.3 Voorbeeldberekening	17
3 Inventarisatie van landschapselementen	19
3.1 Methode van inventarisatie	19
3.2 Selectie van landschapselementen	19
3.3 Koppeling van elementen aan eigenaren/beheerders	20
3.4 Typering van landschapselementen	22
3.5 Geselecteerde landschapselementen per fysisch-geografische regio	26
3.6 Geselecteerde landschapselementen nationale landschappen	27
4 Beheerskosten van landschapselementen	29
4.1 Kosten per landschapselement	29
4.2 Kosten per regio per kaartelement	31
4.3 Kosten per beheerder en per provincie	32
4.4 Mogelijkheden voor vrijwilligerswerk	35
4.5 Beheerskosten van bosjes	35
5 Conclusies	37
5.1 Conclusies	37
5.2 Beleidskeuzes en aannames	38
5.3 Aanbevelingen voor nader onderzoek	40
Literatuur	41
Bijlage 1 Berekening per elementtype	43
Bijlage 2 Verdeling van de typen landschapselementen	47
Bijlage 3 Bronbestanden voor de beheerderskaart	53
Bijlage 4 Kaartbeelden van kaartelementen	55
Bijlage 5 Kaartelementen in Friesland en Overijssel	63
Bijlage 6 Vergelijking met de nulmeting in de nationale landschappen	65
Bijlage 7 Kostenbegroting van de provincies, uitgesplitst per beheerder	67
Bijlage 8 Beheerskosten van landschapselementen per provincie, overheid en NLS	79

Samenvatting

Op verzoek van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft Alterra een onderbouwend onderzoek uitgevoerd naar de beheerskosten van opgaande, groene landschapselementen in Nederland. In het kader van de huidige discussies over kosten en baten van landschapsbeheer wilde het PBL graag een overzicht van de beheerskosten van landschapselementen, indien mogelijk onderverdeeld naar verschillende regio's en beheerders.

Met behulp van het Top10-vectorbestand hebben we landschapselementen geselecteerd (geen grote oppervlakten natuur). Daaraan hebben we vervolgens kostennormen gekoppeld, die gebaseerd zijn op tijdmetingen aan onderhoudswerkzaamheden. Ten slotte hebben we de elementen gekoppeld aan eigenaren en beheerders van het landelijk gebied in Nederland. Doordat we een ruimtelijk bestand als uitgangspunt gebruikt hebben, kunnen kostenplaatjes voor elke gewenste regio gemaakt worden.

Uit de resultaten blijkt dat de totale beheerskosten van groene, opgaande landschapselementen in Nederland berekend worden op ca. 64 – 104 miljoen euro per jaar. Deze bandbreedte wordt veroorzaakt doordat gegevens over benodigde bewerkingpercentages en frequenties van duurzaam beheer nauwelijks beschikbaar zijn. Voor elementen langs wegen is hierbij geen rekening gehouden met mogelijke extra kosten voor extra maatregelen of duurdere beheersposten als gevolg van verkeersveiligheid. Wel is in deze berekening rekening gehouden met een beperkte onderschatting van aantal en omvang van landschapselementen op de topografische kaart.

Er is in het onderzoek geen rekening gehouden met kosten voor grond, premies om het beheer van landschapselementen aantrekkelijk te maken, achterstallig onderhoud en herstel van elementen die verloren zijn gegaan. Deze posten zouden ruwweg geschat voor een kostenstijging van 100 tot 150% kunnen zorgen.

Ruim tweederde deel van de beheerskosten (ca. 46 – 75 miljoen euro per jaar) is nodig voor landschapselementen buiten de nationale landschappen; dit betekent dat voor de nationale landschappen de beheerskosten voor de huidige groene elementen bepaald zijn op 18 – 29 miljoen euro per jaar.

1 Inleiding

Achtergrond

In de Natuurbalans 2007 is aangegeven dat er te weinig geld beschikbaar is voor regulier landschapsonderhoud (MNP, 2007). Dit signaal is ook afkomstig van organisaties als Landschapsbeheer Nederland en de Landschapswacht. Daarom is van belang te achterhalen welke partijen verantwoordelijk zijn voor het onderhoud van landschapselementen en welke aanvulling op de beheerskosten nodig is. Met behulp van de actuele eigendomskaart kunnen eigenaar en beheerder in beeld komen.

Wat het reguliere beheer van opgaande groene landschapselementen voor heel Nederland kost, is niet bekend. Een zo goed mogelijke kwantitatieve schatting van het tekort aan beheerskosten is nodig om het Kabinet en Tweede Kamer inzicht te geven in de omvang van het probleem.

Kennisbehoefte

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) heeft in het kader van het Onderbouwend Onderzoek voor de planbureaufuncties de volgende onderzoeksvragen:

- Wat zijn de kosten voor het beheren van landschapselementen om deze duurzaam in stand te houden?
- Wie zijn de eigenaren en beheerders van de landschapselementen?
- Voor diverse modellen van het PBL zijn actuele eigendomskaarten nodig.

Doel

Het doel van dit onderzoek is de landelijke grondeigendomskaart 2004 te actualiseren en aan te geven wie de huidige eigenaren en beheerders zijn van landschapselementen, en een inschatting te maken van de beheerskosten van deze landschapselementen.

Aanpak en leeswijzer

Op basis van kostennormen en standaard maatregelpakketten voor duurzaam instandhoudingsbeheer worden de kosten voor het beheren van landschapselementen berekend. Deze methode voor kostenberekening staat in hoofdstuk 2.

Voor deze studie zijn we met name geïnteresseerd in landschapselementen buiten de bebouwde kom. Elementen binnen de bebouwde kom worden daarom apart weergegeven. Binnen dit project zijn landschapselementen direct of indirect aan beheerders gekoppeld. De beheerder van de landschapselementen kan worden afgeleid uit een combinatie van de beheerderskaart en de kaart met landschapselementen. De kaart met landschapselementen wordt afgeleid uit het landelijke Top10-vectorbestand. Deze stappen zijn beschreven in hoofdstuk 3.

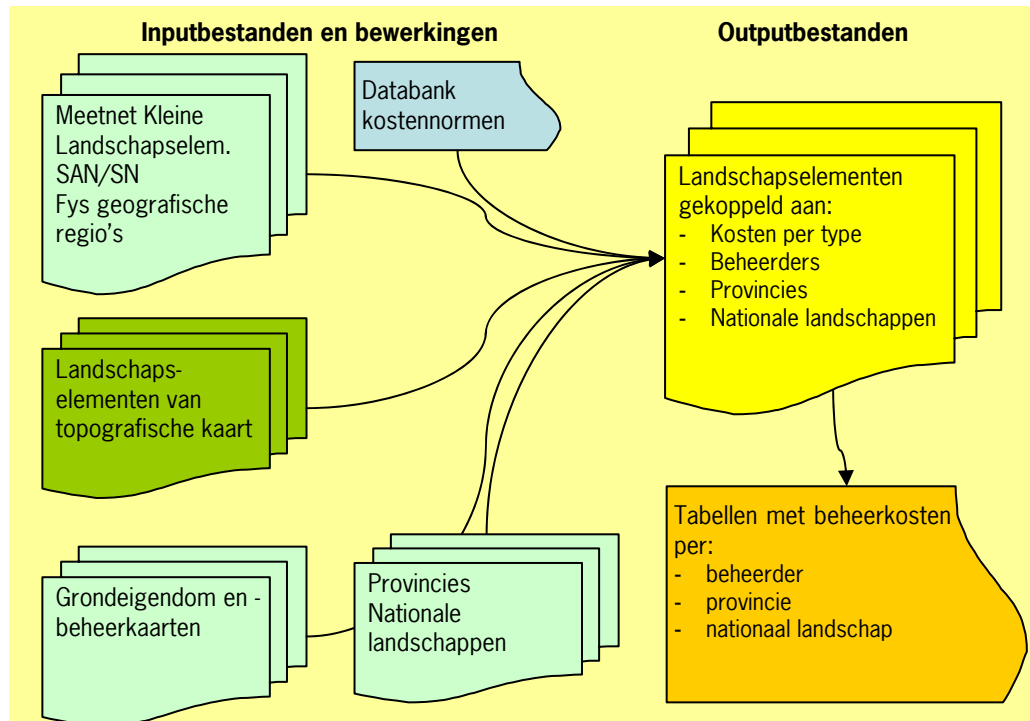
In hoofdstuk 4 staan de berekende landelijke beheerskosten. Deze zijn bepaald door de omvang van de landschapselementen te vermenigvuldigen met de beheerskosten per element per eenheid. Vervolgens hebben we overzichten gemaakt per beheerder, per provincie en voor de nationale landschappen. Ten slotte volgen in hoofdstuk 5 discussie, conclusies en aanbevelingen voor nader onderzoek.

In figuur 1.1 is de werkwijze schematisch weergegeven. Uitgangspunt vormen de landschapselementen die van de topografische kaart afgeleid worden. Hiervan worden de beheerskosten bepaald op basis van:

- de databank met kostennormen voor landschapsonderhoud;
- aanvullende bestanden (MKLE, SAN/SN) waaruit de typering van de elementen wordt afgeleid;

- deze typering wordt bepaald per fysisch-geografische regio.

Ten slotte worden de elementen via beheerskaarten gekoppeld aan beheerders en aan administratieve regio's zoals provincies en Nationale Landschappen.



Figuur 1.1 Schematische weergave van de werkwijze van het onderhavige onderzoek

Afbakening

Deze studie richt zich op opgaande landschapselementen, ofwel landschapselementen met een opgaande, houtige, begroeiing. Hierbij moet gedacht worden aan onder andere houtwallen, singels, bomen, kleine bosjes en heide (< 0,5 ha) en heggen en hagen. Een aantal van die elementen zijn meer regiospecifiek (bijvoorbeeld graften of houtkaden), en worden onder de beschreven elementen geschaard. Grotere bossen worden in het algemeen niet als landschapselement gezien, en komen vaak voor andere subsidies in aanmerking dan de kleinere elementen. De beperking tot opgaande begroeiing betekent dat bijv. sloten, poelen, vennen, rietkragen, dijken, en grafheuvels eveneens niet worden meegenomen.

Ook blijven elementen op erven buiten beschouwing. Heggen langs boom- en fruitkwekerijen en elementen binnen de bebouwde kom worden als aparte groepen behandeld.

Deze studie beperkt zich tot de kosten van het regulier beheren van landschapselementen. Momenteel is een deel van de landschapselementen niet in een goede staat van onderhoud; ook zijn er diverse elementen verloren gegaan. Eventuele kosten van herstel van die elementen zijn niet in deze studie opgenomen, hoewel die aanzienlijk kunnen zijn (MNP, 2007, p. 64). Ook kosten voor het plannen van het beheer, het inventariseren van de elementen en de toestand er van zijn niet in deze studie meegenomen. Met name bij elementen langs wegen (bomenrijen) kunnen in de praktijk inspecties een kostenpost vormen, die hier dus niet is meegenomen.

Kosten voor gedeerde inkomsten, bijvoorbeeld doordat er geen of minder gewas groeit op plaatsen waar landschapselementen staan, zijn in deze studie ook buiten beschouwing gebleven.

2 Methode en uitgangspunten kosten berekening

In dit hoofdstuk worden de methode en uitgangspunten voor berekening van beheerskosten van landschapselementen verder uitgewerkt. De eerste stap is het bepalen van de kosten per eenheid van de landschapselementen. In hoofdstuk 3 worden de hoeveelheden van de landschapselementen bepaald; door de kosten per eenheid te vermenigvuldigen met de hoeveelheden ontstaan landelijke bedragen (hoofdstuk 4). Een deel van de uitgangspunten is onzeker, doordat er weinig literatuur op dat gebied is. Om het effect daarvan in beeld te brengen hebben we voor deze uitgangspunten ook een gunstig en ongunstig scenario doorgerekend.

2.1 Methode

De kosten voor het beheer van landschapselementen per hectare en per kilometer zijn berekend op basis kostennormen (Van Raffe en De Jong, 2008). Deze methode is onder andere toegepast in de Index Natuur Landschap en Recreatie (http://www.delandschappen.nl/Wat-we-doen/11/Index_Natuur_Landschap_en_Recreatie.html).

Voor ieder type landschapselement is een set aan werkzaamheden opgesteld waarmee normaal gesproken het element duurzaam in stand gehouden kan worden. De werkzaamheden betreffen snoeien, afzetten, het verwerken van restmateriaal (snoeihout etc.), beschermen tegen vee, verwijderen van beplanting bij ziekte of afsterven en het herplaatsen van de beplanting.

Afhankelijk van het elementtype verschillen de werkzaamheden in frequentie waarop ze worden uitgevoerd en ook worden ze niet altijd op ieder element binnen een elementtype uitgevoerd (zo hoeft niet iedere boom tegen vee beschermd te worden).

Een eerste basis voor de pakketten van maatregelen vormt de studie van Dijkstra *et al* (2001). In die studie zijn pakketten van maatregelen vastgesteld in samenwerking met vertegenwoordigers van landschapsbeheersorganisaties. In die studie waren bepaalde kosten buiten beschouwing gelaten, zoals het afvoeren van groenresten. Gegevens van die studie zijn aangevuld op basis van informatie uit literatuur (m.n. De Boer, 2003; Schmitz, 2007; Stichting Ontwikkeling Alblasserwaard en Vijfheerenlanden, 1974; Mermuys, 2007; De Boer en Oosterbaan, 2004; Schmitz, 1993; Van Blitterswijk en Baeten, 2006.) en gegevens van negen beheerders van Landschapsbeheerorganisaties en vijf van Staatsbosbeheer.

De kosten voor de werkzaamheden zijn zo veel mogelijk gebaseerd op de kostennormen van Alterra (Van Raffe en De Jong, 2008). Waar nodig zijn die aangevuld met tijdnormen uit het Groene boek (IMAG, 2001). De kosten van die bronnen zijn berekend op basis van tijdnormen. De tijdnormen zijn doorgaans opgesteld op basis van metingen in met veld, en bevatten naast de directe tijd voor het uitvoeren van het werk ook toeslagen voor korte pauzes, storingen, klein onderhoud (ketting van de kettingzaag slijpen en verplaatsingen op het terrein). Daarnaast zijn de kosten opgebouwd uit de uurtarieven, die berekend zijn uit loonkosten, premies etc. (bij arbeid), afschrijvingen, onderhoud, brandstofverbruik (machines) en aanschaffingen (materialen). De kosten zijn inclusief een toeslag van 20% als vergoeding voor bedrijfsvoering, administratie, algemene kosten etc. Er is geen rekening gehouden met kosten door opbrengstderving. Deze zijn ook discutabel: vlakbij landschapselementen groeit vaak

minder gewas, maar wat verder weg vaak meer als gevolg van de luwte die de elementen kunnen veroorzaken.

De achtergronddata van de berekeningen komen voor een groot deel overeen met die van de Catalogus Groenblauwe Diensten (IPO, 2008) en de vergoedingen voor Programma Beheer (Dienst Regelingen, 2008). De hoogte van de bedragen daarvan verschilt echter. De Catalogus Groenblauwe Diensten geeft bijvoorbeeld maximum vergoedingen aan voor een bepaald type werk, terwijl in deze studie zoveel mogelijk gebruik is gemaakt van kosten-normen die passen bij werk voor een bepaald type element. Verschillen met Programma Beheer ontstaan onder andere doordat er gerekend is met verschillende pakketten van maatregelen.

De landschapselementen die in deze studie zijn onderscheiden zijn weergegeven in tabel 2.1. Een beschrijving ervan met de bijbehorende werkzaamheden is in Bijlage 1 opgenomen.

Een aantal meer regiospecifieke elementen zijn niet opgenomen in de lijst, zoals graften of houtkaden. Deze worden wel van de Top10-kaarten geïnventariseerd als bijvoorbeeld hagen of bos. Er worden dan ook wel kosten voor berekend, maar die zullen afwijken van de kosten voor die specifieke elementen.

Elementen zonder opgaande begroeiing zijn buiten beschouwing gebleven, zoals tuunwallen en poelen.

Tabel 2.1. Onderscheiden elementen in deze studie

Element
boom, eik, beuk
boom, es, iep
boom, populier/wilg
Knotwilg
bomenrij, eik, beuk
bomenrij, es, iep
bomenrij, populier/wilg
bomenrij knotwilg
bosjes, opgaand
bosjes, elzen/essenhakhout
bosjes, eikenhakhout
bosjes, hakhoutbosje met sloot
bosjes, griend
knip- en scheerheg
struweelheg
losse haag van struiken
haag van struiken met bomen
elzensingel, per 10 jr afzetten
elzensingel, per 20 jr afzetten
hakhoutsingel
houtwal
hoogstamboomgaard
heide

2.2 Algemene uitgangspunten

Vrijkomend materiaal

Bij het onderhoud van landschapselementen komt regelmatig materiaal vrij, dat deels een nuttige toepassing kent en dat deels als restmateriaal gezien dient te worden.

In het algemeen wordt het dikkere hout, dat vrijkomt bij het vellen van bomen aan het eind van de cyclus, of bij het snoeien/afzetten van grotere formaten knotbomen of hakhout, toegepast als brandhout. Stamhout van opgaande bomen wordt ook toegepast in de houtverwerkende industrie. Van informatie van beheerders is afgeleid dat het hout veelal zonder financiële verrekening wordt meegenomen door vrijwilligers die de werkzaamheden uitvoeren, of het wordt verrekend in bestekken van aannemers die voor de afvoer zorgdragen. In onze studie zijn geen opbrengsten gerekend voor het dikkere hout, en ook zijn geen kosten berekend voor het afvoeren.

Het dunnere hout, afkomstig van snoeien, knotten, afzetten van struiken en hakhout, en bij het vellen van bomen, kan op verschillende manieren weggezet worden. In veel gevallen blijft het, waar het type element het toestaat, als takhout (op rillen) achter in het terrein (hakhout, singels, brede houtwallen). Wanneer (door ruimtegebrek) het achterlaten van takhout ongewenst is (bijvoorbeeld bij elzensingels of bomen(rijen)), wordt het hout veelal versnipperd of waar dat is toegestaan wordt het verbrand. In deze studie is gerekend met kosten voor het versnipperen in dergelijke situaties. Soms worden de houtsnippers afgevoerd naar een bio-energiecentrale. In onze studie is daar geen rekening mee gehouden, aangezien tegenover de opbrengsten transportkosten staan, en het saldo van beide laag is.

Bescherming

Landschapselementen die liggen op percelen waar vee op beweid wordt, dienen beschermd te worden. In deze studie zijn kosten voor rasters gerekend voor:

- elzensingels, eenzijdig (sloot aan de andere kant);
- houtwallen tweezijdig;
- bomenrijen eenzijdig, alleen bij aanplant;
- heggen tweezijdig, in 50% van de gevallen.

Voor knip- en scheerheggen is uitgegaan van het plaatsen van rasters bij aanleg, of bij herstel wanneer gaten in de heg ingeboet dienen te worden (vervanging).

Daarnaast is gerekend met individuele boombescherming voor:

- individuele (knot)bomen;
- hoogstamfruitbomen.

Cycli en bewerkingpercentages, en scenario's

In de berekeningen van de kosten zijn een groot aantal aannames verwerkt voor cycli van werkzaamheden en bewerkingpercentages. De aangenomen cycli (tijdsinterval tussen werkzaamheden) en bewerkingpercentages van werkzaamheden zijn gebaseerd op de praktijk, maar echt harde gegevens daarover (bijvoorbeeld landelijke gemiddelden van cycli van bepaalde typen elementen) zijn niet voorhanden. De uitkomsten van onze studie zijn daarom afhankelijk van keuzes en aannames. Het effect van die keuzes en aannames wordt inzichtelijk gemaakt door rond de keuzes een marge aan te geven. Dit is gedaan door naast de gemiddelde gehanteerde cycli en bewerkingpercentages ook voor de kosten gunstigere (goedkoper) of ongunstigere (duurder) aannames te doen. Bij een gunstig scenario worden bijvoorbeeld langere cycli gehanteerd en lagere bewerkingpercentages, ofwel, werkzaamheden hoeven dan minder vaak en over een kleiner deel te worden uitgevoerd. In Tabel 2.2 en tabel 2.3 zijn die gunstige en ongunstige aannames aangegeven.

Tabel 2.2. *Beheersintervallen (in jaar), gemiddeld en bij gunstige en ongunstige aannames*

Soort element	Aanname gemiddeld		Aanname gunstig - ongunstig	
	Afzetten/snoeien	Vervanging	Afzetten/snoeien	Vervanging
eik, beuk		100		150 - 75
es, iep		75		100 - 60
wilg, populier		50		75 - 40
knotwilg	4	50		75 - 40
bos		100		150 - 100
elzen/essenhakhout	8	*	10 - 7	*
eikenhakhout	12	*	15 - 10	*
griend	4	*	5 - 3	*
knip- en scheerheg	1	50	1	75 - 35
struweelheg	12	50	18 - 12	75 - 35
losse haag	10	50	12 - 8	75 - 35
houtwal	12	100	15 - 10	150 - 75
elzensingel, per 10 jr afzetten	10	100	10	150 - 75
elzensingel, per 20 jr afzetten	20	100	20	150 - 75
hoogstamboomgaard	1	75	1	90 - 60

* Gerekend met inboeten (het opnieuw inplanten op plaatsen waar bestaande planten zijn weggefallen): 200 stuks per ha per cyclus voor essen-, elzen- en eikenhakhout en 100 stuks per ha per cyclus voor griend (kortere cyclus).

Tabel 2.3. *Bewerkingspercentages, gemiddeld, en bij gunstige en ongunstige aannames*

Onderwerp	Aanname gemiddeld %	Aanname gunstig ongunstig	Toelichting
Aanplant bomen vrijstaand of in rijen	100	50 - 110%	deels natuurlijke verjonging resp. 10% inboeten
Aanplant bomen in bos	50	25 - 75%	deels natuurlijke verjonging
Waterlot snoeien	10	5 - 20%	bij m.n. eik, linde, populier
Versnipperen snoeihout bomen vrijstaand	50	25 - 75%	
Versnipperen snoeihout bomenrijen	90	80 - 100%	
Hoogsnoeien bomen vrijstaand	15	5 - 25%	
Hoogsnoeien bomenrijen	25	10 - 40%	
Stobben frezen bomen vrijstaand	10	0 - 20%	
Stobben frezen bomenrijen	20	10 - 30%	
Afvoeren takken knotwilgen	10	0 - 20%	
Scheren geschoren heggen, kort met machine aan trekker	70	85 - 55%	Het overige deel wordt met een motorheggenschaar geschoren
Versnipperen snoeihout geschoren heggen breed	50	40 - 60%	het overige deel wordt verbrand
Raster plaatsen geschoren heggen, breed, haag van struiken en houtwal	75	60 - 90%	
Snoeien van randen bij elzensingels	75	50 - 100%	
Maaien langs randen bij elzensingels	75	50 - 100%	
Herplanten elzensingels	75	50 - 100%	deel spontane vestiging

De maatregelcycli en bewerkingpercentages zijn vooral gericht op elementen in het landelijk gebied, langs landbouwgronden en in natuurterreinen. De kosten voor elementen langs wegen (m.n. bij gemeenten, provincies en het Rijk) zullen bij bepaalde elementen (zoals bomenrijen) in de praktijk hoger uit kunnen pakken omdat er in verband met de verkeersveiligheid intensiever beheerd dient te worden en omdat er tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden verkeersbegeleidende maatregelen getroffen dienen te worden. Ook kunnen in specifieke situaties de kosten anders uitvallen, bijvoorbeeld omdat er onder natte omstandigheden of op hellingen gewerkt moet worden.

Vrijwilligerswerk

In de berekeningen is uitgegaan van kosten voor betaald personeel. Een deel van de werkzaamheden aan landschapselementen wordt uitgevoerd door vrijwilligers. Echter, lang niet alle werkzaamheden lenen zich er voor om door vrijwilligers te laten uitvoeren, bijvoorbeeld omdat het doorgaans gemechaniseerd wordt uitgevoerd. Om een indruk te krijgen van het maximale deel van de kosten van werkzaamheden die door vrijwilligers uitgevoerd kunnen worden, zijn de arbeidskosten van werkzaamheden die zich daarvoor lenen apart berekend. Het gaat om de werkzaamheden:

- op snoeien van bomen;
- knotten van wilgen;
- afvoeren van takhout van knotwilgen;
- snoeien van randen;
- inboeten;
- afzetten van hakhout;
- greppels en watergangen schoonmaken;
- afzetten van struiken.

In de praktijk is het echter lang niet altijd mogelijk of gewenst om de werkzaamheden door vrijwilligers te laten uitvoeren. Knelpunten zijn onder andere de beschikbaarheid, de organisatie ervan en de logistiek.

2.3 Voorbeeldberekening

In tabel 2.4 is een voorbeeld van de berekening van de kosten voor een boom opgenomen.

Er is gerekend dat de boom iedere 100 jaar vervangen dient te worden. Daarvoor wordt de boom geplant, wat betekent dat er materiaal aangekocht wordt, de plantwerkzaamheden worden verricht en er water wordt gegeven. Vervolgens wordt de boom in 50% van de gevallen van boompalen en in 50% van de gevallen van boombeschermers voorzien. Later worden deze weer verwijderd.

De boom krijgt vier snoeibeurten bij een stamdiameter van minder dan 30 cm, en daarna nog twee in latere fasen. In 50% van de gevallen vindt hoogsnoei plaats. Steeds is er van uitgegaan dat het takhout in 50% van de gevallen wordt versnipperd, en in de overige gevallen als takken in het terrein blijft liggen.

Ten slotte wordt de boom geveld en wordt het takhout versnipperd. In 50% van de gevallen wordt de stobbe gefreesd; dit betekent dat de resterende boomstronk via een soort zaag wordt vernalen. Er is van uitgegaan dat het stamhout zonder financiële verrekening wordt afgevoerd.

Uit de berekening blijkt dat de totale kosten voor de boom (€ 2,04 per boom per jaar) bestaan uit (gemiddeld per jaar) allemaal relatief kleine kostenposten.

Tabel 2.4 Voorbeeld van een berekening van de kosten per jaar voor een boom (eik, beuk), gemiddeld per stuk. Het interval geeft aan met welke tussenpozen (jr) de activiteiten uitgevoerd worden, de frequentie geeft aan hoe vaak de activiteiten binnen dat interval uitgevoerd worden, het maatregelpercentage geeft aan op welk deel van een element een maatregel wordt uitgevoerd en het activiteitpercentage geeft aan voor welk deel van de elementen de activiteiten (binnen de maatregel) worden uitgevoerd. De kosten per element zijn de gemiddelde kosten per jaar voor de betreffende activiteit

Activiteit	Interval (jaar)	Frequentie (aantal keer)	Maatregelpercentage (%)	Activiteitpercentage (%)	Kosten per element (€ per boom per jr)
Aankoop laanbomen	100	1	100	100	0,26
Lossen, inkuilen en laden bomen	100	1	100	100	0,01
Graven plantgaten	100	1	100	100	0,03
Planten laanbomen	100	1	100	100	0,03
Bomen water geven	100	1	100	100	0,01
Boompalen plaatsen	100	1	100	50	0,10
Boompaal verwijderen	100	1	100	50	0,03
Boombeschermer plaatsen	100	1	100	50	0,16
Boombeschermer verwijderen	100	1	100	50	0,05
Waterlot snoeien	2	1	10	100	0,05
Snoei, boom tot 30 cm DBH	100	4	100	100	0,12
Snoei, boom 30 - 60 cm DBH	100	1	100	100	0,09
Snoei, boom 60 - 90 cm DBH	100	1	100	100	0,15
Versnipperen snoeihout, 1-5 takken per boom	100	4	100	50	0,14
Versnipperen snoeihout, 5-10 takken per boom	100	1	100	50	0,05
Versnipperen snoeihout, 11-15 takken per boom	100	1	100	50	0,06
Hoog snoeien	100	1	15	100	0,07
Versnipperen snoeihout van bomen	100	1	15	50	0,01
Vellen, snoeien, loofbomen, 70 cm DBH	100	1	100	100	0,35
Versnipperen takhout loofbomen, 70 cm DBH	100	1	100	100	0,28
Inname hout, takken	100	1	0	0	-
Stobben frezen	100	1	10	100	0,01
Totaal					2,04

3 Inventarisatie van landschapselementen

3.1 Methode van inventarisatie

Doelstelling van het onderzoek is om de beheerskosten van alle landschapselementen te bepalen. De kostenberekening per landschapselement staat in hoofdstuk 2. Het aantal en de omvang van de landschapselementen kunnen we afleiden uit de topografische kaart (paragraaf 3.2). Dit is een landsdekkend bestand, waarin alle opgaande groene elementen zijn opgenomen; deze noemen we kaartelementen. De onderverdeling van de kaartelementen is echter grover dan de landschapselementen waarvoor in hoofdstuk 2 de kosten zijn berekend. Daarom hebben we op basis van andere bronnen een nadere onderverdeling gemaakt van kaartelementen naar landschapselementen (paragraaf 3.4). Deze bronnen zijn meer gedetailleerd, maar niet landsdekkend, zodat ze alleen indirect bruikbaar zijn.

Paragraaf 3.3 bevat de koppeling met de beheerders. In paragraaf 3.5 en 3.6 staan de resultaten van de geselecteerde landschapselementen voor verschillende regionale indelingen.

Een meer gedetailleerde, technische beschrijving van selectiestappen en bestandsbewerkingen is te vinden in Smidt *et al.* (2009).

3.2 Selectie van landschapselementen

De selectie wordt beperkt tot elementen die via de Top10-vectorkaart beschikbaar zijn (Topografische Dienst Kadaster, 2005). Er is gebruik gemaakt van de meest recente beschikbare versie, dat is 2006. In de Top10 wordt onderscheid gemaakt tussen punten, vlakken en lijnen.

Voor de meeste vlakken wordt een grens van 0,5 ha gehanteerd omdat dit goed aansluit bij diverse subsidies: boven de 0,5 ha kunnen oppervlaktegebonden subsidies worden aangevraagd (DR, 2008). Voor lijn- en puntvormige elementen geldt deze beperking niet. In tabel 3.1 is voor de verschillende elementen de selectiewijze weergegeven.

Tabel 3.1 Selectie van landschapselementen

Kaartelement	Selectie methode
Puntvormig	
Losse boom	Deze punten staan voor 1 of meer losse bomen. Pas als een bomenrij langer is dan 100 m wordt het als een lijnvormig element gekarteerd (Kadaster, 2005). Alle losse bomen worden geselecteerd.
Lijnvormig	
Haag	Alle hagen worden geselecteerd. Bij een haag is de maximale inplantbreedte 3 m; minimale lengte van 100 m. Het betreft een rij bomen of struiken, waarbij de begroeiing zodanig is dat het zicht tot manshoogte belemmerd wordt.
Houtwal	Daarnaast worden ook houtwallen geselecteerd: dit betreft loofbos (vlakvormig) dat op een wal of kade (lijnvormig) ligt. Voor wallen of kaden geldt dat de minimale lengte 100 m bedraagt en de hoogte tussen de 0,50 en 1,00 m ligt.
Enkele bomenrij	Deze worden alle geselecteerd. Een bomenrij heeft een minimale lengte van 100 m; de onderlinge afstand tussen de bomen is zodanig dat de bomenrij tot manshoogte geen zichtbelemmering vormt. Bomenrijen langs wegen worden binnen het wegvak geplaatst als ze op de wegberm groeien.
Dubbele bomenrij	Deze worden alle geselecteerd.

Kaartelement	Selectie methode
Vlakkvormig	
Loofbos Naaldbos Gemengd bos Heide	<p>Bomen worden als vlakkvormig bos weergegeven als boomkruinen elkaar raken en als het een bepaalde omvang heeft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voor erven, parken of bebouwd gebied als het groter is dan 1000 m²; • Voor houtranden: als ze minimaal 50 m lang zijn en 3 m breed; • Voor overige gevallen: minimaal 50 m². <p>Voor de vlakken wordt de Top10-smart (Clement, 2006) gebruikt, die uit grids van 2,5*2,5 meter bestaat. Dit geeft een betere performance dan de Top10 -vector. Bij de vlakkvormige elementen is de oppervlakte grens van belang: elementen van meer dan 0,5 ha zien we namelijk niet meer als landschapselement. Om deze grens van 0,5 ha goed te hanteren zijn enkele aanvullende bewerkingen nodig. In sommige gevallen zouden namelijk kleine stukje bos geselecteerd kunnen worden, die eigenlijk bij een groter bos horen, maar door een pad of weg daarvan zijn 'afgesneden'. Om deze onterechte selectie te voorkomen worden de bossen eerst aan elkaar geplakt. De maximaal te overbruggen afstand tussen twee bosstukjes bedraagt 15 m. Bij deze samenvoeging worden de categorieën loofbos, naaldbos, gemengd bos en heide als één gecombineerde groep meegenomen. Na het samenvoegen worden de elementen kleiner dan 0,5 ha geselecteerd.</p> <p>Daarnaast zijn er ook vlakkvormige elementen, met een oppervlakte van meer dan 0,5 ha die vanwege de smalle, langwerpige vorm toch als landschapselement geselecteerd moeten worden. Deze worden geselecteerd via de breedte: elementen die smaller zijn dan 5 grids (= 12,5 m) worden geselecteerd; dit betreft zowel losliggende elementen, als 'uitsteeksels' van grotere bossen of heidevelden.</p> <p>Het selectie resultaat bestaat uiteindelijk uit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kleine stukjes bos of heide (< 0,5 ha); • Langwerpige stukjes bos of heide (smaller dan 12,5 m).
Griend	Dit betreft wilgenhakhoutbosjes; hiervan nemen we alle elementen kleiner dan 0,5 ha mee.
Boomgaarden	Verondersteld wordt dat het hier gaat om hoogstamboomgaarden, die meer cultuurhistorische en landschappelijke waarde hebben dan productie waarde. Deze worden alle geselecteerd (zonder oppervlakte grens).

Erfbeplanting wordt in de Top10-vector niet meegenomen, behalve wanneer het elementen betreft die duidelijk verdergaan voorbij de erfgrenzen.

Ten slotte worden ook de lijnvormige en puntvormige elementen omgezet naar het 2,5 m grid, zodat alle elementen gezamenlijk in een grid kunnen worden opgenomen. Voordeel daarvan is dat alle elementen zijn opgenomen in 1 kaartlaag, wat handiger is voor verder gebruik en bewerkingen. In codes blijft uiteraard herkenbaar om welk landschapselement het gaat.

3.3 Koppeling van elementen aan eigenaren/beheerders

De koppeling van landschapselementen aan eigenaren/beheerders gebeurt in twee stappen:

1. Diverse bomenrijen en hagen liggen rondom fruit- en boomkwekerijen. Deze elementen hebben een duidelijke productiedoelstelling en worden aan de betreffende teelt gekoppeld. Omdat ze in de meeste gevallen op de perceelsrand zijn neergezet worden ze aan de teelt gekoppeld als in het perceel liggen of de perceelsgrens doorsnijden.
2. De overige elementen worden via de eigendoms- en beheerderskaarten gekoppeld aan overheden, natuurbeherende organisaties, agrarisch gebruik en overig.

De elementen langs wegen 'zitten soms op de wip': ze worden aan de weg gekoppeld, of aan het naastliggende perceel. Doordat de wegen afkomstig zijn uit kadastrale bestanden en de

elementen van de topografische kaart, kunnen elementen soms aan de verkeerde beheerder worden toebedeeld door kleine cartografische verschuivingen tussen beide bestanden. Een aanvullende koppeling met topografische wegen leverde echter niet het gewenste resultaat op, omdat in dat geval ook elementen langs onverharde wegen en paden worden meegenomen, die waarschijnlijk niet door gemeenten beheerd worden, maar door de gebruikers van de percelen. Daarom is deze aanvullende koppeling niet opgenomen in het eindresultaat.

In Bijlage 3 staan de bronbestanden vermeld, waaruit eigendom- en beheerderskaarten zijn afgeleid; een overzicht van de selecties en bewerkingen staat in Smidt *et al.* (2009). Sommige van deze bestanden overlappen elkaar. Bij het maken van een beheerderskaart kan elk kaartstukje echter slechts aan maximaal één beheerder worden gekoppeld. Het eerste bestand, waarin een gridje ligt is bepalend voor de beheerder. Daarom is het van belang in welke volgorde de bestanden verwerkt worden. Hieronder staat de volgorde waarin de bronbestanden verwerkt zijn.

1. Staatsbosbeheer 2007 – alleen de terreinen die door SBB beheerd worden.
2. Natuurmonumenten 2008 – alleen de terreinen die door NM beheerd worden.
3. Basisregistratie percelen 2007 – agrarisch beheer:
 - BRP – eigendom: landbouwpercelen die door de eigenaar ook beheerd worden;
 - BRP – pacht: gepachte landbouwpercelen van andere eigenaars (erfpacht en reguliere pacht);
 - BRP – overig: voor landbouw gebruikte percelen via diverse kortlopende constructies.
4. Raad Vastgoed Rijksoverheid 2008 totaal – we hebben aangenomen dat de percelen van dit bestand volledig in beheer zijn bij de Staat. Het is opgebouwd uit:
 - RVR-2008: Bureau Beheer Landbouwgronden, Dienst Vastgoed Defensie, Dienst Domeinen, ProRail BV, Rijksgebouwendienst, Rijkswaterstaat;
 - overige partijen 2007: gemeenten, provincies, waterschappen;
 - overige partijen 2004: kerkelijke instellingen en vastgoedbeleggers.
5. De genoemde categorieën in dit bestand zijn herkenbaar gebleven.
6. Provinciale Landschapsorganisaties.
7. Militaire terreinen 2003 - dit is een ouder bestand met militaire terreinen uit 2003 en wordt niet geheel overlapt door RVR2008 (w.o. defensie), daarom aanvullend gebruikt, gebruik pas op deze plaats ivm de actualiteit).
8. Particulier Natuurbeheer overige partijen 1999 – waarin ondergebracht: Gooisch Natuurreservaat, Landgoed Twickel en Heeck (Ov.), Recreatieschappen, Nationaal Park Hoge Veluwe.
9. Bebouwde kommen 2003.
10. Bedrijventerreinen 2007 (voor Gelderland uit 2006) – alleen relevant voor buiten de bebouwde kom.

SBB en NM zijn als eerste opgenomen, omdat hierin duidelijk is aangegeven welke terreinen ook daadwerkelijk door hen beheerd worden. Vervolgens is BRP toegevoegd, omdat daarin ook het feitelijk gebruik wordt vastgelegd. Daarna komen de RVR-bestanden, die de eigendomssituatie weergeven. Dat geldt ook voor de provinciale landschappen, militaire terreinen en terreinen van particuliere natuurbeheersorganisaties. Het Bebouwde kombestand 2003 is pas als laatste opgenomen vanwege de datering. Via het Bedrijventerreinenbestand 2007 komen nieuwe terreinen toch in beeld.

Door deze werkwijze proberen we maximaal gebruik te maken van de weinige beheersgegevens die beschikbaar zijn. Percelen van vastgoedbeleggers, kerken of natuurbeheersorganisatie die in agrarisch gebruik zijn, komen daardoor ook in de groep agrarisch terecht.

3.4 Typering van landschapselementen

Het resultaat van de voorgaande twee stappen is een kaart met kaartelementen, zoveel mogelijk gekoppeld aan beheerders. De onderscheiden kaartelementen zijn in tabel 3.2 weergegeven.

Tabel 3.2. Kaartelementen die zijn onderscheiden in deze studie

Vorm	Kaartelement
Puntvormig	Losse bomen
Lijnvormig	Hagen Houtwallen Enkele bomenrij Dubbele bomenrij
Vlakkvormig	Bos Heide Grienden Boomgaarden

De kosten van het beheer zijn berekend op basis van een meer verfijnde indeling (zie hoofdstuk 2), zodat enkele van de bovenstaande kaartelementen verder uitgesplitst moeten worden, namelijk losse bomen, bomenrijen, bos, hagen.

Voor deze nadere onderverdeling maken we gebruik van aanvullende gegevens per fysisch-geografische regio (FGR, Min. LNV, 1992). Enkele fysisch-geografische regio's (FGR) kunnen daartoe beter opgedeeld worden naar regio en ontginningsgeschiedenis. We veronderstellen dat binnen de opgedeelde FGR de verdeling van landschapselementen over kaartelementen min of meer uniform is. De volgende FGR's zijn nader onderverdeeld naar regio:

- Duinen in: duingebied delta, west en Waddeneilanden.
- Hogere zandgronden in: noord, oost, midden en zuid.
- Laagveen in: noord en west.
- Zeeklei in: noord, IJsselmeerpolders, noordwest, zuidwest.

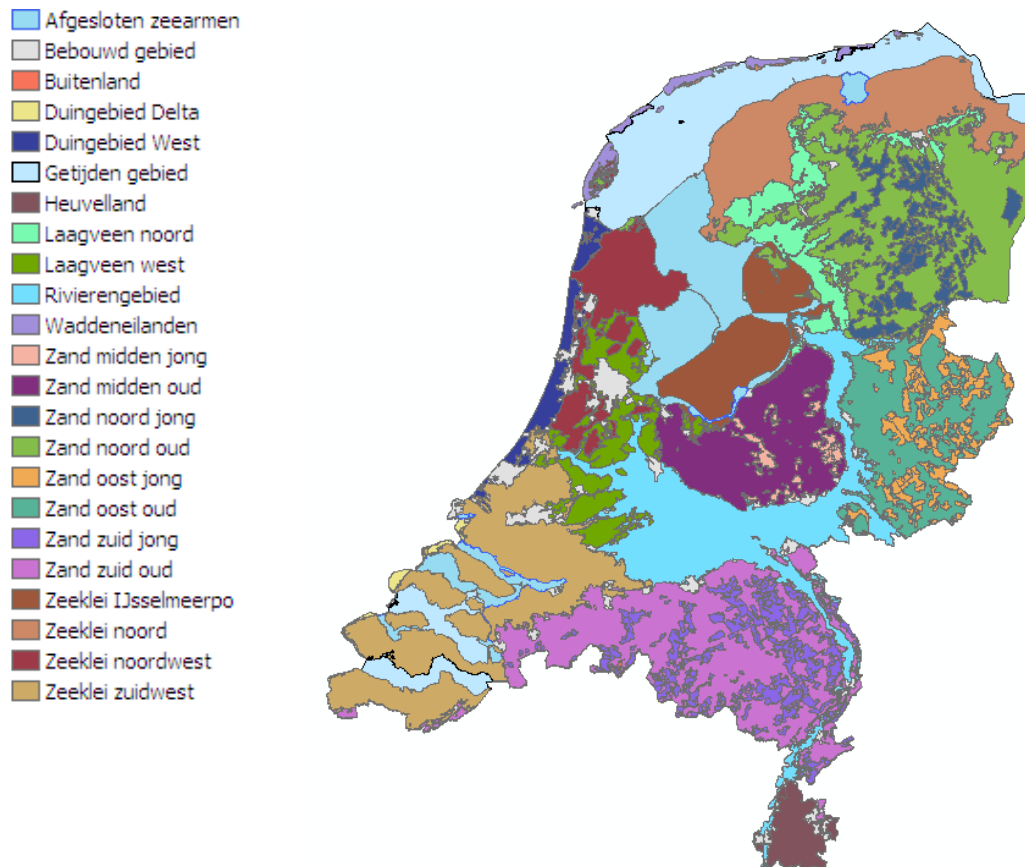
Daarnaast zijn de zandgronden nog verder onderverdeeld naar ontginningsgeschiedenis (zie www.kich.nl kaart -> thema ondergronden -> ontginningsgeschiedenis → toelichting). Ontginningen van voor 1850 wordt oud genoemd, die van na 1850 jong. In figuur 3.1 is de ligging van de onderverdeelde fysisch-geografische regio's weergegeven.

De onderverdeling van kaartelementen naar landschapselementen is gedaan op basis van de volgende informatie:

- Aangevraagde landschapspakketten binnen de Subsidieregeling Natuurbeheer (SN) en de Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (SAN), per provincie (Dienst Regelingen, 2008).
- Monitor Kleine Landschapselementen (MKLE), per fysisch-geografische regio (Oosterbaan *et al.*, 2005).
- Beheerders: Negen beheerders van Landschapsbeheersorganisaties en vijf van Staatsbosbeheer.

Op basis van de aangevraagde landschapspakketten van de SN/SAN kan enig inzicht verkregen worden in de verdeling van landschapselementen. In Bijlage 2 (Tabel B2.1), is een verdeling weergegeven van landschapspakketten binnen de heggen/hagen en in Tabel B2.2 is een verdeling gegeven van de elementen binnen de bomenrijen.

Uit de tabellen blijkt dat er veel verschillen zijn tussen de provincies. Zo bestaan de heggen/hagen op de kaart in Friesland voor een groot deel uit elzensingels, terwijl ze in Zeeland voor het grootste deel uit knip- en scheerheggen bestaan.



Figuur 3.1 Fysisch-geografische regio's nader onderverdeeld naar regio en ontginningsgeschiedenis (Min. LNV, 1992 en www.kich.nl).

Binnen de provincies zijn er echter ook nog verschillen tussen de regio's. Vanuit het project MKLE (Oosterbaan en Griffioen, 2008) is informatie verkregen van de verdeling van de landschapselementen per fysisch-geografische regio. Daarbij is het mogelijk om de informatie van alle geïnventariseerde elementen te analyseren (Bijlage 2, tabel B2.3), maar ook kunnen de elementen grenzend aan wegen buiten beschouwing gelaten worden (Bijlage 2, tabel B2.5).

Op basis van de bovengenoemde informatie is een verdeling gemaakt die is weergegeven in tabel 3.3. Daarbij is veel uitgegaan van de informatie van MKLE. Daarvoor zijn per (sub)fysisch-geografische regio de MKLE-elementen die onder het kaartelement hagen vallen opgeteld, en is bepaald wat het aandeel van de verschillende landschapselementen in een kaartelement is. Hetzelfde is gedaan voor de boomsoorten voor de kaartelementen bomen en bomenrijen.

Aanvulling en interpretatie daarvan was nodig. Zo geeft MKLE voor het rivierengebied veel elzensingels aan, maar bij nadere beschouwing en vanuit voorkennis blijkt dat veel daarvan elzensingels langs fruitkwekerijen te zijn. Ook informatie van literatuur en van beheerders is daarbij van belang. Zo is op basis van informatie van literatuur en beheerders per regio in het geval van heggen bepaald of het om knip- en scheerheggen of om struweelheggen gaat en of elzensingels eens per 10 of 20 jaar worden afgezet. Voor de verdeling van de landschapselementen binnen bosjes is uitgegaan van de studie van Dijkstra *et al.* (2001).

Tabel 3.3. Verdeling van de landschapselementen, in procenten (%) per kaartelement voor de sub fysisch-geografische regio's.

Landschapselementen per kaartelement	Duinen		Zandgronden								Laagveen-gebied		Zeekleigebied			Rivieren-gebied	Heuvel-land	Afgesl. zee-arm	
	duingebied west	Wadden-eiland	noord jong	oost jong	midden jong	zuid jong	noord oud	oost oud	midden oud	zuid oud	noord	west	noord	IJsselmeerpolders	noordwest				zuidwest
Bomen																			
boom, eik, beuk	7	7	48	48	48	48	48	48	48	48	2	2	3	3	3	3	1	48	3
boom, es, iep	51	51	35	35	35	35	35	35	35	35	51	51	77	77	77	77	24	35	77
boom, populier/wilg	36	36	11	11	11	11	11	11	11	11	37	37	14	14	14	14	67	11	14
knotwilg	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	6	6	6	6	8	6	6
Bomenrijen																			
bomenrij, eik, beuk	7	7	48	48	48	48	48	48	48	48	2	2	3	3	3	3	1	48	3
bomenrij, es, iep	51	51	35	35	35	35	35	35	35	35	51	51	77	77	77	77	24	35	77
bomenrij, populier/wilg	36	36	11	11	11	11	11	11	11	11	37	37	14	14	14	14	67	11	14
bomenrij knotwilg	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	10	10	6	6	6	6	8	6	6
Bosjes																			
bosjes, opgaand	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
bosjes, elzen/essenhakhout	-	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	-	5
bosjes, eikenhakhout	10	10	5	5	5	5	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	10	-
bosjes, hakhoutbosje met sloot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	5	5	5	5	-	-	5
Hagen																			
knip- en scheerheg	13	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7	7	7	-	80	-
struweelheg	13	13	12	12	12	12	2	3	3	3	7	7	7	7	7	7	70	-	2
hakhoutsingel	11	11	80	80	80	80	20	83	83	83	29	29	45	45	45	45	30	20	-
losse haag van struiken	13	13	-	-	-	-	1	2	2	2	6	6	5	5	5	5	-	-	8
haag van struiken met bomen	25	25	-	-	-	-	1	2	2	2	14	14	25	25	25	25	-	-	87
elzensingel, per 10 jr afzetten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	44	11	11	11	11	-	-	-
elzensingel, per 20 jr afzetten	25	25	8	8	8	8	76	10	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	3

Tabel 3.4. Geselecteerde landschapselementen (LE) per sub fysisch-geografische regio

Fysisch-geografische regio	Boom	Haag	Bomen-rij	Bomen-rijdub.	Wind-singel	Houtwal	Hoogst.boomg.	Bosjes	Heide	Griend	Totaal LE in ha			LE (%)
	(1000 st.)	(km)	(km)	(km)	(km)	km	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	<i>punt/lijn</i>	<i>vlakken</i>	<i>total</i>	
Afgesloten zeearmen	5	22	27	5		3	0	260		4	156	420	255 665	0.2
Bebouwd gebied	20	118	1039	700	5	53	23	2490	0	1	2 919	5 433	116 909	4.6
Buitenland	0	0	0	2				0		1	4	6	62	9.2
Duingebied Delta	1	61	23	9	3	69	3	198	0		129	330	30 584	1.1
Duingebied West	5	109	154	84	1	14	3	803	27		485	1 318	9 943	13.3
Getijden gebied	0	0	0	0	0			2			1	3	51 182	0.0
Heuvelland	12	431	276	145	74	9	658	768	0	0	1 053	2 479	333 762	0.7
Laagveen noord	10	144	480	241	1	16	2	823	0	2	1 245	2 072	50 874	4.1
Laagveen west	15	209	798	438	42	23	37	1151		7	2 108	3 303	123 160	2.7
Rivierengebied	49	1472	4043	2194	588	88	1363	3028	1	82	10 484	14 958	134 821	11.1
Waddeneilanden	1	78	11	8	1	6	1	159	75		95	330	360 944	0.1
Zand midden jong	5	132	393	159	6	42	9	379	2		908	1 298	26 091	5.0
Zand midden oud	47	668	1959	1009	45	186	50	2765	96	1	5 372	8 283	221 607	3.7
Zand noord jong	11	537	1263	1135	15	336	11	1310	12		4 190	5 524	121 570	4.5
Zand noord oud	44	3186	4552	3054	58	1113	39	4180	61	2	13 725	18 008	407 253	4.4
Zand oost jong	17	510	1686	1004	13	323	20	1492	2	0	4 462	5 976	105 602	5.7
Zand oost oud	40	787	2820	1905	30	355	64	3331	44	0	8 021	11 460	221 377	5.2
Zand zuid jong	9	648	1949	2296	88	91	27	1447	7	0	7 143	8 624	145 544	5.9
Zand zuid oud	42	1378	4121	4012	244	224	121	4971	120	2	13 918	19 132	384 572	5.0
Zeeklei IJsselmeerpo	11	115	878	561	132	40	6	1439	0	1	2 362	3 809	155 935	2.4
Zeeklei noord	14	341	1217	745	19	24	30	1090	0	1	3 174	4 294	262 449	1.6
Zeeklei noordwest	9	195	1092	740	212	24	82	1092		1	2 971	4 145	155 189	2.7
Zeeklei zuidwest	27	1008	2534	1564	713	64	239	2763	0	36	7 091	10 129	383 686	2.6
Onbekend	0	7	21	2	1	4	0	26	1	0	33	60		
Grand Total	396	12158	31336	22013	2292	3109	2787	35967	449	142	92019	131 336	4 058 781	3.2

3.5 Geselecteerde landschapselementen per fysisch-geografische regio

In tabel 3.4 zijn de kaartelementen van de Top10 per sub FGR weergegeven. In de laatste kolom van de afzonderlijke elementen zijn de punt en lijnvormige elementen omgerekend naar hectare, zodat een totaal oppervlak van de landschapselement bepaald kan worden. Daarbij zijn de volgende oppervlaktes verondersteld:

- losse boom = ca 2 losse bomen = $2 * 4 * 4$ grids = 32 grids = 200 m²;
- bomenrij = 4 grids breed = 10 m;
- haag of houtwal = 2 grids breed = 5 m.

Gemiddeld over Nederland wordt ruim 3% van de oppervlakte bedekt door opgaande kleine landschapselementen. De jongere zandgebieden en het heuvellandschap hebben de grootste dichtheid aan elementen: ruim 5%. Daarna komen de oudere zandgebieden en het kleirivierlandschap met 3 – 4%. Bij de noordelijke veen- en klei gebieden is slechts ruim 1,5% van het oppervlak bedekt met kleine opgaande landschapselementen; bij de overige klei- en veengebieden is dat ca. 2.5%. De duingebieden van de Waddeneilanden hebben de minste landschapselementen: 1.1% van de oppervlakte. De duingebieden van West-Nederland en het deltagebied zijn beter bedeed met respectievelijk 2,6 en 3,3%.

In totaal zijn er in Nederland ruim 70.000 km lijnvormige landschapselementen (bomenrijen, hagen en houtwallen), waarvan ca 2.300 km als windsingel om kwekerijen staat. Kleine stukjes griend en heide (van 0,5 ha of minder) komen slechts beperkt voor: respectievelijk 449 en 142 ha. Van hoogstamboomgaarden is nog bijna 2.800 hectare aanwezig; verder zijn het vooral bosjes die als landschapselement aanwezig zijn: ca. 36.000 ha. Dit kunnen kleine bosjes zijn van minder dan 0,5 ha, maar ook grotere langwerpige elementen. Deze bosjes bestaan voor ca. 5% uit naaldbos. Het onderscheid tussen bomenrijen (enkel of dubbel) en houtranden (bosjes) lijkt op de topografische kaart niet geheel eenduidig.

In Bijlage 4 is voor een aantal regio's ingezoomd op de luchtfoto, en op de elementen die daarvan met behulp van de Top10-kaart geselecteerd zijn. Het betreft regio's in Friesland, Groningen, Overijssel, Zuid-Holland, Brabant en Zuid-Limburg. Algemeen beeld is dat de meeste elementen die op de luchtfoto zichtbaar zijn ook in de selectie zijn terechtgekomen. Wel valt op dat de keuze voor vlakvormige houtrand of lijnvormige haag/bomenrij af en toe wat willekeurig lijkt. In de discussie komen we hierop terug.

Van Landschapsbeheer Friesland (LBF) hebben we cijfers ontvangen over het aantal elementen dat in de Noordelijke Friese Wouden (NFW) aanwezig is. Belangrijkste elementen zijn daar houtwallen en elzensingels. Voor houtwallen hebben wij 299 km geselecteerd, terwijl LBF uitkomt op 220 km (van 5 m breed: $2 * 2,5$ km voor beide beheerders langs de grens). Mogelijk staan er op de top-kaart nog houtwallen, die in werkelijkheid momenteel al verdwenen zijn. Voor elzensingels komt LBF uit op 3000 km (waarvan ca. 30 – 40% aan beide zijden van de sloot is; deze zijn beide meegeteld). Wij vinden in eerste instantie slechts 1600 km hagen in de NFW. Maar als we echter ook de bomenrijen, losse bomen (50 m per stuk) en bosjes (met een veronderstelde breedte van 5m) meetellen en omrekenen naar km, komen we ook uit op 3000 km. Het blijkt echter dat LBF de elementen langs wegen niet heeft meegeteld, en wij wel. Uit onze analyse blijkt dat in Friesland ca. de helft van de bomenrijen langs wegen ligt (losse bomen 28%, dubbele bomenrijen 80%). Van de hagen en houtwallen is dat resp. 5 en 8%, van de bosjes is het 30% (Bijlage 5).

Verder hebben we gegevens ontvangen van de provincie Overijssel. De gegevens van provincie Overijssel zijn opgenomen in een rapportage over Groen-Blauwe diensten (Landschap Overijssel en Eelerwoude, 2005) en zijn afkomstig uit 1997. De gegevens van ons

onderzoek zijn gebaseerd op de topografische kaart, die voor Overijssel gebaseerd is op luchtfoto's en veldopnamen uit 2004. Opvallend is dat Landschap Overijssel en Eelerwoude op diverse punten aanzienlijk meer elementen vinden dan wij. Bij hagen/houtwallen/singels is dat ca. 50% meer, bij boomgaarden meer dan 100% meer. Dit verschil kan deels veroorzaakt zijn door een verschil in opname tijdstip; volgens het rapport verdwijnt ca. 2% van de elementen per jaar. Bij griend en heide zijn de verschillen nog groter, maar dat komt wellicht doordat wij daarbij een grens van 0,5 ha hebben gehanteerd. De oppervlakte bosjes komt redelijk overeen, bij bomenrijen vinden wij ca 10 keer zoveel, waarschijnlijk doordat wij ook de elementen langs wegen hebben meegenomen, terwijl de inventarisatie van Overijssel beperkt is tot 'Particuliere Landschapselementen'.

Uit onze analyse blijkt dat in Overijssel 37% van de bomenrijen (60% van de dubbele bomenrijen) langs wegen staat. Van de hagen en singels is het ca. 5%, houtwallen 14%. Van losse bomen 14%, van bosjes 22% (Bijlage 5).

Dit betekent dat er toch een structureel verschil aanwezig lijkt tussen de resultaten van dit onderzoek en inventarisaties van gebieden zelf: ca. 10 - 20% minder elementen. De vergelijkingsbasis is echter te beperkt en te onnauwkeurig om hieruit een concrete correctiefactor af te leiden. Het betekent wel dat we met deze methode op een beperkte onderschatting van de kosten zullen uitkomen. De cijfers uit MKLE zijn helaas ook niet geschikt om deze onnauwkeurigheid te bepalen, omdat de inventarisatie binnen MKLE breder is dan die van de topografische kaart. Zo worden bij MKLE bijvoorbeeld ook erfbeplanting en groene elementen van dorps- en stadsranden meegenomen.

3.6 Geselecteerde landschapselementen nationale landschappen

Ten slotte hebben we nog een vergelijking gemaakt met de 0-meting van de kernkwaliteiten van de nationale landschappen (Arjan Koomen, 2009). Hierin is onder andere de opgaande begroeiing geïnventariseerd. Dit is gebeurd vanuit de Top10-vectorbestanden, waarna vervolgens vanaf de luchtfoto 2006 verbeteringen zijn aangebracht. Daardoor ontstaat een actueel kaartbeeld van de opgaande begroeiing. De resultaten zijn weergegeven in Bijlage 6. Het blijkt dat in de meeste nationale landschappen meer elementen aanwezig zijn dan wij vanaf de topografische kaart geselecteerd hebben. Voor de lijnvormige elementen is dat 15% meer, voor de vlakvormige wel 55%. Dat komt echter ook doordat bij de selectie van 0-meting data de 0,5 ha grens wel gehanteerd is, maar niet met een correctie voor kleine stukjes groen, die door wegen zijn afgesneden van grotere delen. Bij de losse bomen bedraagt het verschil 36%. Ook hierbij hebben we te maken met een lastige definitie. In de definitie van de topkaart staat een losse boom voor 1 of meer of losse bomen. In dit onderzoek zijn we voor de kostenberekening uitgegaan van 2 bomen.

Bij inzoomen op de betreffende gebieden blijkt daarnaast ook dat bij de 0-meting in diverse gevallen erfbeplanting is meegenomen bij de digitalisering. In de topografische kaart wordt erfbeplanting echter niet meegenomen, behalve wanneer het element een duidelijk onderdeel is van een groot element dat doorloopt over de erfgronden.

In elk geval lijkt ook deze vergelijking te bevestigen dat de gevolgde selectiemethode van landschapselementen uit de topografische kaart tot een beperkte onderschatting lijkt van de werkelijke omvang. Maar ook hier geldt dat het afleiden van een correctiefactor door regionale verschillen en definities niet verantwoord is.

4 Beheerskosten van landschapselementen

4.1 Kosten per landschapselement

In Tabel 4.1 zijn de gemiddelde kosten per jaar per eenheid weergegeven per landschapselement.

Tabel 4.1. Kosten van regulier beheer van landschapselementen, per eenheid per jaar, gemiddeld

Landschapselement	Kosten (in euro's)			Eenheid
	<i>Gunstige inschattingen</i>	<i>Gemiddeld</i>	<i>Ongunstige inschattingen</i>	
boom, eik, beuk	0,90	2,04	3,30	stuk
boom, es, iep	1,48	2,68	3,93	stuk
boom, populier/wilg	1,81	3,10	4,80	stuk
knotwilg	5,09	5,37	5,81	stuk
bomenrij, eik, beuk	219	369	555	km
bomenrij, es, iep	325	488	683	km
bomenrij, populier/wilg	315	553	812	km
bomenrij knotwilg	992	1003	1020	km
bosjes, opgaand	53	74	107	ha
bosjes, elzen/essenhakhout	708	885	1011	ha
bosjes, eikenhakhout	445	556	667	ha
bosjes, hakhoutbosje met sloot	821	933	1044	ha
bosjes, griend	1480	1850	2466	ha
knip- en scheerheg	684	947	1223	km
struweelheg	810	1109	1532	km
losse haag van struiken	665	880	1199	km
haag van struiken met bomen	687	907	1236	km
elzensingel, per 10 jr afzetten	493	759	853	km
elzensingel, per 20 jr afzetten	623	826	990	km
hakhoutsingel	639	948	1243	km
houtwal	639	948	1243	km
hoogstamboomgaard	1408	1428	1458	ha
heide	105	135	160	ha

Het verschil in de kosten per boom (idem voor bomenrijen) wordt veroorzaakt doordat bomen met een langere levensuur, die tevens minder snel groeien, minder frequent vervangen dienen te worden en minder gesnoeid dienen te worden. Knotwilgen zijn daarnaast duurder dan overige bomen doordat ze periodiek geknot moeten worden. Zie ook Bijlage 1 voor een uitgebreidere beschrijving van de bewerkingen.

De verschillen in kosten tussen de verschillende soorten hakhout (incl. griend) komen voor een belangrijk deel voort uit de frequentie waarmee het hakhout afgezet dient te worden. Die frequentie heeft te maken met de groeisnelheid van de verschillende boomsoorten. Bij (wilgen-)griend is die frequentie relatief hoog, bij essen-, en elzenhakhout lager en bij eikenhakhout is deze het laagst. Bij gewone opgaande bosjes wordt er geen hakhout afgezet; de enige bewerkingen zijn het aanplanten, dunnen en snoei langs de randen op een deel van het areaal.

De kosten tussen de verschillende soorten hagen zijn in een aantal gevallen minder goed te vergelijken. Zo zijn de kosten van knip- en scheerheggen in dezelfde orde van grootte als die van andere soorten hagen. De onderhoudsfrequentie ervan is echter veel hoger (jaarlijks scheren tegenover een frequentie van b.v. 10 jaar van andere hagen), maar de kosten per onderhoudsgang zijn lager (scheren kost per keer veel minder dan afzetten). De kosten voor (doornige) struweelhagen zijn wat hoger dan die van andere hagen doordat de kosten voor het afzetten per keer hoger zijn dan bij losse hagen.

Elzensingels vallen wel onder het kaartelement hagen maar verschillen wezenlijk met de voorgenoemde hagen doordat ze in de basis uit opgaande bomen bestaan. Elzensingels die eens per 20 jaar afgezet worden zijn iets duurder dan die eens per 10 jaar worden afgezet. Dit komt doordat bij de oudere singels de hoeveelheid af te zetten hout veel groter is en de stammen dikker, waardoor de kosten onevenredig toenemen.

Bij heide gaat het alleen om afplaggen (eenmaal per 30 jaar) en verwijderen van de houtopslag (eenmaal per 5 jaar).

De kosten voor rasteren zijn een belangrijk deel van de totale kosten. In Tabel 4.2 zijn de kosten voor rasters per element weergegeven, zoals die zijn aangehouden in de berekening van de totale kosten (Tabel 4.1). Voor bomen bepalen de kosten voor rasters ca. 5 - 10% van de totale kosten, terwijl dit bij de hagen ca. 40 - 60% is.

Tabel 4.2. Kosten van rasters voor landschapselementen, per eenheid per jaar, gemiddeld (opgenomen in de kosten van 4.1)

Landschapselement	Kosten rasteren (in euro's)	Eenheid
boom, eik, beuk	0,20	stuk
boom, es, iep	0,27	stuk
boom, populier/wilg	0,41	stuk
knotwilg	0,09	stuk
bomenrij, eik, beuk	21,77	km
bomenrij, es, iep	29,03	km
bomenrij, populier/wilg	43,54	km
bomenrij knotwilg	43,54	km
bosjes, opgaand	-	ha
bosjes, elzen/essenhakhout	-	ha
bosjes, eikenhakhout	-	ha
bosjes, hakhoutbosje met sloot	-	ha
bosjes, griend	-	ha
knip- en scheerheg	161,60	km
struweelheg	568,83	km
losse haag van struiken	568,83	km
haag van struiken met bomen	568,83	km
elzensingel, per 10 jr afzetten	423,70	km
elzensingel, per 20 jr afzetten	356,98	km
hakhoutssingel	568,83	km
houtwal	568,83	km
hoogstamboomgaard	27,30	ha
heide	-	ha

4.2 Kosten per regio per kaartelement

Uitgaande van bovenstaande kosten en van de verdeling van landschapselementen binnen kaartelementen conform de bijlagen, worden kosten per kaartelement bepaald. Deze worden vervolgens omgerekend naar grids. Daarbij wordt verondersteld dat er in een grid maximaal 1 puntelement kan liggen. De verhouding tussen lijnelementen en grids is bepaald uit de som van de lengtes uit de Top10-vector en de som van het aantal grids dat door lijnelementen doorsneden wordt. Deze verhouding blijkt 2,12 te bedragen (er is gemiddeld 2,12 m lijnvormig landschapselement per grid van 2,5 * 2,5 m). Door de kosten op deze wijze aan de grids te koppelen wordt een kosten kaart verkregen, waarover vervolgens elke gewenste ruimtelijke indeling gelegd kan worden.

Ten slotte zijn de kosten ook berekend per kaart element per reële oppervlakte-eenheid. Dit is een handig kengetal als je kosten wil weergeven per ha landschapselement. De omrekening is nodig bij punt- en lijnvormige elementen omdat deze elementen in het algemeen meer oppervlak innemen dan het ene grid of gridrij waarop ze zijn geworteld. Hiervoor zijn de verhoudingen gebruikt zoals die in par. 3.3 staan. Deze kosten zijn weergegeven in Tabel 4.3. Door alle kosten per reële hectare weer te geven, zijn de elementen onderling goed vergelijkbaar. Het blijkt dan dat losse bomen, bosjes en heide relatief goedkope landschapselementen zijn. De bomenrijen zijn ongeveer driemaal zo duur, terwijl hagen, houtwallen, grienden en hoogstamboomgaarden ongeveer tienmaal zo duur zijn. De verschillen tussen de fysisch-geografische regio's zijn beperkt.

Tabel 4.3. Jaarlijkse beheerskosten voor de kaartelementen in eurocent per reële oppervlakte eenheid (grid 2,5 * 2,5)

Kaartelement	Bomen	Bomen-rijen	Bosjes	Hagen	Houtwallen	Griend	Hoogstambg.	Heide
duingebied delta	9	27	9	91	95	116	89	8
duingebied west	9	27	8	91	95	116	89	8
Waddeneilanden	9	27	8	91	95	116	89	8
zandgronden noord jong	8	23	9	91	95	116	89	8
zandgronden oost jong	8	23	9	91	95	116	89	8
zandgronden midden jong	8	23	9	91	95	116	89	8
zandgronden zuid jong	8	23	9	91	95	116	89	8
zandgronden noord oud	8	23	9	94	95	116	89	8
zandgronden oost oud	8	23	9	89	95	116	89	8
zandgronden midden oud	8	23	9	89	95	116	89	8
zandgronden zuid oud	8	23	9	89	95	116	89	8
laagveen noord	10	28	10	86	95	116	89	8
laagveen west	10	28	10	86	95	116	89	8
zeeklei noord	9	26	10	87	95	116	89	8
IJsselmeerpolders	9	26	10	87	95	116	89	8
zeeklei noordwest	9	26	10	87	95	116	89	8
zeeklei zuidwest	9	26	10	87	95	116	89	8
rivierengebied	10	29	10	104	95	116	89	8
heuvelland	8	23	8	93	95	116	89	8
afgesloten zeearm	9	26	10	78	95	116	89	8

4.3 Kosten per beheerder en per provincie

In tabel 4.4 is aangegeven wat de beheerskosten zijn van de per beheerder gekoppelde elementen. Het blijkt dat de grootste kostenposten liggen bij boeren en gemeenten. Daarnaast is van een kleine 20% van de kosten onbekend wie als beheerder optreedt. Voor heel Nederland komt de begroting uit op 64 mln. euro per jaar. Dit is het resultaat uitgaande van een gemiddelde kostenbegroting. In deze gemiddelde kostenbegroting is 12 mln. euro opgenomen voor het plaatsen van rasters.

Als alleen naar de agrariërs, de TBO's (terreinbeherende organisaties: SBB, NM etc.) en de particulieren gekeken wordt, dan bedragen de kosten daarvan 29 mln. euro per jaar. Een derde daarvan is gemoeid met beheer van hagen, een derde met bomenrijen en het overige met name met hoogstamboomgaarden (12%), bosjes (10%) en houtwallen (7%).

Als we uitgaan van gunstige frequenties en maatregelpercentages komt het landelijk totaal uit op 46 mln. euro per jaar; zijn de uitgangspunten ongunstig, dan bedragen de beheerskosten 86 mln. euro.

In tabel 4.5 zijn de kosten voor de drie verschillende scenario's per provincie weergegeven. De provincies Gelderland en Noord-Brabant lopen samen voorop met een begroting van ruim 11 mln. euro per jaar. Provincie Flevoland heeft met 1,5 mln. euro per jaar de laagste kosten van de provincies.

In Bijlage 7 staat de kostenbegroting per kaartelement voor alle provincies, uitgesplitst per beheerder.

Ten slotte is in Bijlage 8 een tabel genomen met een onderverdeling van de kosten per provincie naar wel of geen overheid en binnen of buiten de Nationale Landschappen.

Tabel 4.4 Jaarlijkse beheerskosten voor opgaande landschapselementen per beheerder (in 1000 euro per jaar)

Beheerder	Boom	Haag	Bomenrij	Bomenrijdub.	Windsingel	Houtwal	Hoogstambg.	Bos	Heide	Griend	Totaal
Staatsbosbeheer	97	552	407	396	9	197	49	372	26	66	2 169
Natuurmonumenten	40	169	141	120	4	42	26	107	7	2	659
Agrariërs (BRP)	314	6 694	3 607	945	1 443	154	1 652	183	2	27	15 022
Domeinen	10	7	38	33	3	3	2	31	0	11	137
RWS (autowegen, dijken, e.d.)	18	63	439	367	5	18	6	132	2	7	1 056
Bureau Beheer Landbouwgronden	2	18	23	19	1	18	3	17	0	3	105
Rail Infra trust/beheer	1	7	16	14	0	3	2	20	1	0	63
Rijksgebouwendienst	0	2	4	7	0	2	1	3	0	0	19
Defensie 1 (cf. RVR2008)	15	12	17	17	0	6	2	43	7	0	118
Vastgoedbeheer	1	8	16	30	4	12	23	12	0	3	110
Kerkgenootschappen	3	31	23	39	6	27	20	32	0	1	180
Gemeenten (plantsoenen, buitenwegen, e.d.)	187	736	6 546	13 390	62	560	115	1 382	4	16	22 997
Waterschappen	16	168	972	1 834	54	70	23	152	0	16	3 305
Provincie (provinciale wegen, e.d.)	20	78	1 049	1 517	8	30	4	122	1	1	2 829
Provinciaal Landschap	23	68	85	176	2	64	16	120	1	25	580
Defensie 2 (overig cf. mil.terreinen2003)	1	1	1	1	0	0	0	2	0	0	6
Natuur Particulier; Nat.Park Hoge Veluwe	8	0	3	1	0	1	0	1	0	0	15
Natuur Part.; landg.Twickel en Heeck (Ov.)	2	2	4	8	0	14	2	10	0	0	43
Waterwingebieden	3	8	10	14	0	7	6	22	0	1	69
Recreatieschappen	7	23	19	10	0	4	1	36	0	1	101
Natuur Particulier; Gooisch Natuurreservaat	2	1	2	0	0	1	0	4	0	0	11
Bebouwde kom (particulier) 2003	26	105	312	424	5	95	89	389	0	1	1 447
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)	4	36	48	50	2	14	13	28	0	0	195
Onbekend	219	2 391	1 779	2 303	503	1 601	1 917	2 153	5	83	12 953
Totaal	1 018	11 181	15 560	21 713	2 112	2 944	3 968	5 371	57	263	64 188

Tabel 4.5 Jaarlijkse beheerskosten voor opgaande landschapselementen per provincie (in 1000 euro per jaar)

Provincie	Boom	Haag	Bomen-rij	Bomen-rijdub	Wind-singel	Hout-wal	Hoog-stambg.	Bos	Heide	Griend	Totaal	Gunstig	On-gunstig
Drenthe	78	798	1 111	1 829	23	673	30	404	8	3	4 959	3 404	6 753
Flevoland	29	89	441	572	115	34	7	232	0	2	1 521	1 078	2 025
Friesland	59	2 337	992	1 204	29	520	31	353	10	0	5 534	3 839	7 405
Gelderland	225	1 761	2 887	3 535	433	304	1 321	869	10	63	11 409	8 235	15 204
Groningen	46	563	1 050	1 371	19	85	44	244	0	4	3 426	2 369	4 647
Limburg	79	948	1 002	1 122	168	81	1 229	396	4	2	5 030	3 855	6 431
Noord-Brabant	118	1 802	2 634	5 731	299	258	188	813	12	65	11 920	8 269	16 328
Noord-Holland	63	306	929	1 159	187	63	129	475	5	4	3 321	2 379	4 389
Overijssel	158	1 037	1 945	1 997	46	691	85	631	6	4	6 601	4 568	8 984
Utrecht	57	435	828	1 070	164	87	404	245	3	33	3 325	2 407	4 406
Zeeland	25	674	665	879	488	57	159	190	0	0	3 136	2 266	4 116
Zuid-Holland	81	430	1 076	1 242	141	89	342	511	0	82	3 993	2 911	5 223
eilandjes/grote wateren	0	2	2	0	0	0	0	8	0	0	13	10	16
Totaal	1 018	11 181	15 560	21 713	2 112	2 944	3 968	5 371	57	263	64 188	45 590	85 927

4.4 Mogelijkheden voor vrijwilligerswerk

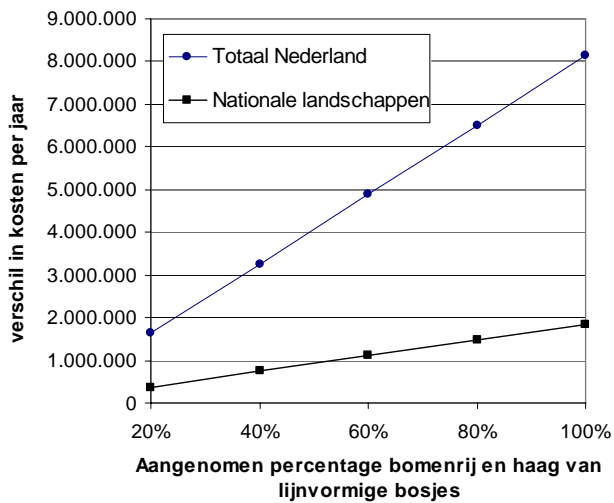
In deze studie is een berekening gemaakt van de arbeidskosten voor werkzaamheden die door vrijwilligers kunnen worden gedaan. De totale landelijke arbeidskosten van werkzaamheden die zich lenen voor vrijwilligerswerk liggen in orde van grootte van € 14 mln. Hierbij moet bedacht worden dat het om een maximum inzet gaat die gebaseerd is op de aard van de werkzaamheden. De inzet van vrijwilligers wordt mede bepaald door het lokale aanbod ervan. Zo verschilt dit aanbod per provincie. Ook logistieke problemen zorgen er voor dat veel werk niet door vrijwilligers kan worden uitgevoerd, bijvoorbeeld omdat het allemaal in een korte periode van het jaar uitgevoerd moet worden. Daarnaast staan tegenover de inzet van vrijwilligers ook kosten voor o.a. werving, begeleiding en catering, zodat de netto besparing van werk door vrijwilligers kleiner is dan de kosten die op aannemers of een eigen dienst worden bespaard.

4.5 Beheerskosten van bosjes

Uit de tabellen 4.1 en 4.3 blijkt dat de beheerskosten van bosjes veel lager zijn dan die van de andere elementen; dit betekent dat de onderverdeling van kaartelementen naar landschapselementen een belangrijke invloed heeft op het eindresultaat. Daarom gaan we in deze paragraaf even wat dieper in op de geselecteerde bosjes. In combinatie met houtwallen kan er sprake van overschatting van de kosten; voor de andere bos elementen bestaat een reële kans op onderschatting.

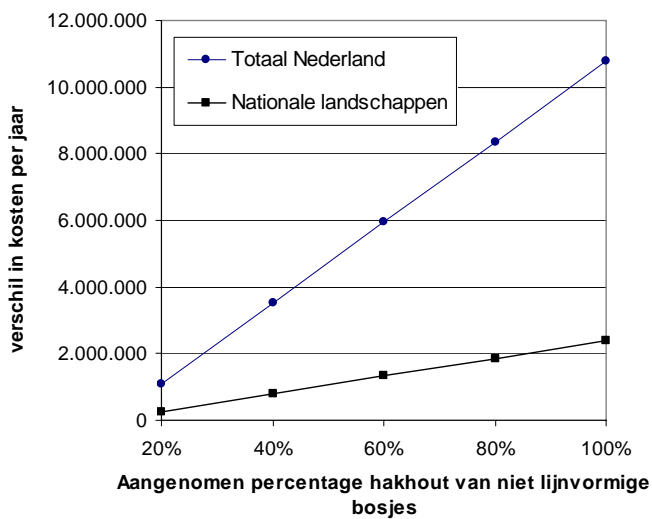
Een klein deel (ruim 3000 km) van de smalle bosjes ligt op wallen en/of kaden en zijn daarom als houtwal getypeerd. Deze wal of kade is lijnvormig en overruled de bosgrids. Dit betekent echter voor de GIS-analyse dat naast deze houtwalgrids vaak aan beide zijden wat bosgrids blijven liggen. Dit is goed te zien op bv. de kaartjes van Noordelijke Friese Wouden en Tubbergen. Eigenlijk zouden deze bosgridjes niet meer meegeteld moeten worden bij de kostenberekening, omdat in de kosten van de houtwal reeds de volledige breedte is opgenomen. De presentatie op de kaart is maar 1 grid breed. De fout die hiermee gemaakt wordt is maar gering, omdat de beheerskosten van bos relatief laag zijn. De beheerskosten voor houtwallen bedragen 948 euro per km per jaar. Voor bos is dat 140 euro per ha. Ervan uitgaande dat er langs de houtwal twee rijen gridjes van 2,5 m zijn meegeteld, betreft het een 5 m brede bos rand. De beheerskosten daarvan bedragen per km: $5 \text{ m} * 1000 \text{ m} * 140 \text{ euro} / 10\,000 \text{ m}^2 = 70 \text{ euro per km}$; dit betekent dat het om $70/948 = 7\%$ overschatting gaat. Voor heel Nederland betekent dit 7% van de beheerskosten van de houtwallen van 2,944 mln. euro dus 0,206 mln. euro; dat is in het kader van dit onderzoek een verwaarloosbaar klein bedrag.

Bij nadere analyse van het kaartelement bosjes is gebleken dat een deel van de bosjes op de kaart daadwerkelijk bomenrijen zijn en in mindere mate ook hagen (bijvoorbeeld struweelhagen of elzensingels). Dit speelt vooral bij de bosjes met een smalle, langwerpige vorm die ongeveer 50% van het totale aandeel van de bosjes uitmaken. Voor dat deel van de elementen (ca. 18.000 ha) zijn te lage kosten berekend. Als we hier voor corrigeren en er van uitgaan dat de lijnvormige bosjes voor 75% uit bomenrijen en voor 25% uit hagen bestaan, betekent dit een toename van de eerder berekende kosten van maximaal 8,1 mln. euro per jaar voor alle bosjes <0,5 ha, en 1,8 mln. euro per jaar voor de Nationale landschappen. Het is echter niet realistisch te veronderstellen dat alle lijnvormige bosjes bestaan uit bomenrijen of hagen. Er van uitgaande dat 50% van de bosjes daadwerkelijk bomenrijen of hagen zijn betekent dit een toename van de eerder berekende kosten van 4 mln. euro per jaar resp. 0,9 mln. per jaar voor de nationale landschappen (Figuur 4.1).



Figuur 4.1 Effect van aanwijzen van lijnvormige bosjes als bomenrijen (75%) en hagen (25%) op de totale beheerskosten voor Nederland resp. de Nationale landschappen

Voor de niet lijnvormige bosjes is er in de berekeningen van uitgegaan dat deze voor 10% bestaan uit hakhout, gebaseerd op de huidige toestand. Vanuit historisch perspectief kan dit percentage hoger liggen, hoewel het hierbij sterk afhankelijk is van welk jaartal uitgegaan wordt. Als er van uitgegaan wordt dat kleine niet lijnvormige bosjes feitelijk als hakhout beheerd dienen te worden (100%), dan betekent dit een toename in de kosten van 10,8 mln. euro per jaar voor Nederland en 2,4 mln. euro per jaar voor de nationale landschappen (Figuur 4.2).



Figuur 4.2 Effect van aanwijzen van niet lijnvormige bosjes als bomenrijen hakhout op de totale beheerskosten voor Nederland resp. de Nationale landschappen

5 Conclusies

In dit onderzoek hebben we geprobeerd om een zo goed mogelijke berekening te maken van de reguliere beheerskosten van opgaande, groene landschapselementen in Nederland. Daarvoor zijn diverse aannames en beleidskeuzes nodig, waarvan sommige een aanzienlijke invloed op het eindresultaat kunnen hebben. In dit hoofdstuk worden eerst de conclusies vermeld; vervolgens geven we aan welke beleidskeuzes hieraan ten grondslag liggen. We sluiten af met enkele aanbevelingen voor nader onderzoek.

5.1 Conclusies

De totale reguliere beheerskosten voor groene, opgaande landschapselementen in Nederland zijn berekend op ca. 64 miljoen euro per jaar. Daarbij is geen rekening gehouden met kosten voor:

- achterstallig onderhoud van landschapselementen
- herstel van landschapselementen die verloren gegaan zijn;
- de grond waarop de elementen staan;
- premies om het beheer van landschapselementen aantrekkelijk te maken.

Deze kosten kunnen gezamenlijk voor een kostenstijging van 100 tot 150% zorgen. Dit is ook de verklaring voor de grote verschillen die kunnen ontstaan met andere kostenberekeningen van landschapselementen. Het betekent dat de discussie niet zozeer gericht is op de beheerskosten zelf, maar op de gewenste hoeveelheid en aard van landschapselementen en de vergoeding voor grond en inpassing.

Eveneens is geen rekening gehouden met eventuele extra kosten in verband met de verkeersveiligheid. Ook lijkt er sprake van een beperkte onderschatting van aantal en omvang van landschapselementen en van beheerskosten van bosjes, die aanzienlijk hoger kunnen uitpakken als het in plaats van opgaand bos om bomenrijen of hakhout gaat.

Anderzijds is echter geen rekening gehouden met mogelijke besparingen door inzet van vrijwilligers of opbrengsten van afgezaagde bomen of groen afval. De bedragen die hiermee gemoeid zijn, zijn echter zeer beperkt. Ook is er in de berekeningen van uitgegaan dat de elementen onderhouden worden zodat het oorspronkelijke karakter in stand blijft. Een deel van de elementen wordt echter niet meer op die manier onderhouden en kan mogelijk ook al niet meer zo worden onderhouden. Hierbij kan gedacht worden aan houtwallen die na de tweede wereldoorlog niet meer zijn afgezet, en nu begroeid zijn met dikke eiken.

Uitgaande van een onderschatting van de omvang van de landschapselementen met 15%, zullen de kosten bijna 10 mln. euro hoger uitpakken; een intensiever beheer van kleine bosjes (als bomenrijen of hakhout) leidt eveneens tot een kostenstijging van bijna 10 mln. euro per jaar.

Over gewenste bewerkingsfrequenties en bewerkingsaandelen is niet veel literatuur voorhanden. Daarom hebben we daarvoor ook met een gunstig en een ongunstig scenario gewerkt. Dit betekent dat de kosten ca. 20 mln. euro per jaar lager of hoger kunnen uitvallen.

De verschillende discussiepunten bij elkaar nemend, komen we uit op een bandbreedte van de kosten van 64 – 104 mln. euro per jaar. Dit is exclusief herstel, achterstallig onderhoud en verkeersveiligheid; daarnaar hebben we geen onderzoek gedaan.

Voor de Nationale Landschappen bedragen de jaarlijkse beheerskosten voor de groene landschapselementen 18 – 29 miljoen euro; buiten de Nationale Landschappen is dat 46 – 75 miljoen euro per jaar.

5.2 Beleidskeuzes en aannames

Vrijwilligers

Een deel van de werkzaamheden kan worden uitgevoerd door vrijwilligers. Er is berekend op basis van de aard van de werkzaamheden dat dit voor **maximaal** € 14 mln. per jaar van de kosten van toepassing is. Dat betekent echter niet dat dit bedrag ook werkelijk bespaard kan worden. Door onder ander een beperkt aanbod van vrijwilligers en door organisatorische knelpunten (vrijwilligers zijn niet altijd beschikbaar wanneer ze nodig zijn) kan het deel van het werk dat zich er wel voor leent uiteindelijk niet door vrijwilligers uitgevoerd worden. Daarnaast moet ook bedacht worden dat inzet van vrijwilligers kosten met zich mee brengt, onder ander voor organisatie, werving, begeleiding en catering.

Kosten voor groenresten

In deze studie zijn geen kosten gerekend voor het afvoeren van snoeihout. Dat is gedaan omdat dit snoeihout in de praktijk veelal in het terrein achter blijft. In verschillende gevallen is het ecologisch gezien echter gewenst om het snoeihout af te voeren, bijvoorbeeld bij houtwallen om verruiging te voorkomen.

Aan de andere kant zijn er momenteel ontwikkelingen gaande die afzet van snoeihout te behoeve van energieopwekking mogelijk maken. Momenteel levert dit nog geen netto opbrengsten op, maar in de toekomst kan afzet van energiehout mogelijk bijdragen aan de financiering van de kosten voor het onderhoud van landschapselementen.

In deze studie is er van uitgegaan dat stamhout zonder financiële verrekening ('om niet') wordt afgevoerd. In sommige gevallen zal in de praktijk het stamhout mogelijk een kleine netto opbrengst (opbrengst min kosten voor afvoeren) opleveren, maar die opbrengst zal doorgaans maar klein zijn ten opzichte van de totale kosten van het beheer.

Toestand van de landschapselementen

Deze studie richt zich tot de kosten van het regulier beheren van landschapselementen. Momenteel is een deel van de landschapselementen niet in een goede staat van onderhoud. Eventuele kosten van herstel van die elementen zijn niet in deze studie opgenomen. De kosten voor herstel kunnen aanzienlijk zijn, zoals aangegeven door het MNP (2007, p. 64). Na het herstel kunnen de beheerskosten hoger zijn, bv. omdat het traditionele beheer als hakhout bosje duurder is dan het beheer van opgaand bos.

Daar staat tegenover dat momenteel veel elementen niet onderhouden worden op de manier zoals dat bij een bepaald type element hoort. Bijvoorbeeld, doorgeschoten houtwallen, die nu bestaan uit een wallichaam met opgaande bomen, zullen in veel gevallen voorlopig niet meer als houtwal beheerd worden, maar in deze studie zijn wel de kosten voor beheer van houtwallen gerekend.

Maar ook zie je regelmatig dat vervallen houtwallen of (houtwal)singels op de kaart als enkele bomen of als bomenrij zijn aangegeven. Dit levert een onderschatting van de lengte van die

elementen, wanneer die weer in goede staat hersteld zouden zijn. Als deze gekarteerd zijn als lijnvormig opgaand bos, levert het ook een onderschatting van de beheerskosten op, omdat de kosten voor bos een stuk lager zijn dan die voor houtwallen of singels.

Veiligheid

De berekeningen van de kosten zijn vooral gericht op het beheer van elementen in het landelijk gebied, zodat er geen rekening gehouden is met mogelijke extra kosten voor intensief beheer langs bijvoorbeeld drukke wegen of kosten voor verkeersbegeleidende maatregelen. Ook kosten voor inspecties zijn buiten beschouwing gelaten, zodat met name voor gemeenten, Provincies en RWS (relatief veel bomen langs wegen) de kosten voor het in beheer hebben van bomen hoger zullen zijn dan de in dit rapport berekende kosten.

Kleine bosjes

In de studie 'Kwaliteit is kostbaar' (DLG, 2006) is een berekening gemaakt van de kosten voor het onderhouden van landschapselementen in de Nationale Landschappen. Op basis van de hoeveelheid landschapselementen en kosten per element volgens deskundigen komt het bedrag uit op 29,4 mln. per jaar voor alle elementen, of 19,2 mln. euro per jaar, waarbij is gecorrigeerd voor elementen die geen vergoeding zouden moeten krijgen. In de voorliggende studie zijn de kosten ook uitgesplitst voor de Nationale Landschappen, waarbij het totaal daarvoor uitkomt op 18 mln. per jaar voor het totaal.

In kwaliteit is kostbaar gerekend met een toeslag van 10% voor bijzondere elementen. Maar de belangrijkste oorzaak van het verschil (met de 29,4 mln. euro per jaar) is een groot areaal (10 000 ha) 'singels, houtwallen en graften' in de studie Kwaliteit is kostbaar, waar een bedrag van 13 mln. euro per jaar (8,7 mln. euro per jaar voor potentiële beheersvergoeding) mee gemoeid is. Deze elementen staan tegenover 8000 ha bosjes en 1000 km houtwallen waarmee binnen voorliggend onderzoek een bedrag gemoeid is van 1,6 mln. euro per jaar, ofwel een verschil van 11,4 mln. euro per jaar.

De kleine bouselementen zoals we die op topografische kaart gevonden hebben, zijn getypeerd als opgaand bos. Daaraan zijn relatief weinig beheerskosten verbonden. Bij nadere analyse van de kaarten blijkt echter dat dit in sommige gevallen ook kan gaan om bomenrijen waarvan de kruinen tegen elkaar aangegroeid zijn, of hakhoutbosjes. Voor deze beide landschapselementen zijn de beheerskosten een stuk hoger. Als de ene helft van de bos elementen volledig uit bomenrijen zou bestaan en de andere helft uit hakhout, nemen de nationale beheerskosten toe met resp. 8,1 en 10,8 mln., dat is samen bijna 19 mln. euro. Deze aanname is echter niet reëel. Als we veronderstellen dat de helft van de bosjes anders getypeerd had moeten worden, gaat het om een kostenstijging van 9,5 mln. euro. De totale beheerskosten voor heel Nederland komen dan uit op bijna 74 mln. euro. Voor de afzonderlijke overzichten betekent deze aanname dat de kosten voor bos ca. drie keer zo groot zijn als nu is weergegeven.

Kostennormen

De kostennormen die in deze studie zijn gebruikt zijn in het algemeen bepaald op basis van tijdmetingen bij het uitvoeren van werkzaamheden in het veld, die vervolgens worden gecombineerd met uurtarieven. Dergelijke kostennormen kennen verschillende toepassingen, onder andere het opstellen van subsidiebedragen, de LNV-bijdrage aan Staatsbosbeheer, adviezen, werkplannen, begrotingen en onderzoek. Doorgaans zijn er voor een beheersmaatregel verschillende kostennormen beschikbaar, afhankelijk van de werkmethode (welke machines) en terreinomstandigheden. Bij het toepassen van de kostennormen in deze studie is zoveel mogelijk geprobeerd aan te sluiten bij de gangbare werkmethoden. Een volledige afspiegeling van de praktijk is echter niet mogelijk gezien de grote variatie die er in het veld wordt aangetroffen. De kosten die een individuele beheerder maakt kunnen daarom afwijken.

Ook is er geen rekening gehouden met marktwerking, die er voor zorgt dat een beheersmaatregel het ene moment (door veel aanbod aan opdrachten) duurder is en een ander moment goedkoper (in slappe tijden). De kostennormen geven aan wat een activiteit, uitgaande van bedrijfseconomische principes, redelijkerwijs gemiddeld kost.

Vergoedingen en bonussen

Er is in deze studie geen rekening gehouden met vergoedingen voor inpassing in de bedrijfsvoering, natuurlijke handicaps of gebruik van de grond (die anders mogelijk als landbouwgrond ingezet zou kunnen worden). Ook hebben we geen rekening gehouden met bonussen ter stimulering van deelname van betrokken grondgebruikers aan landschapsonderhoud. Doelstelling van dit onderzoek is om te bepalen hoe groot de kosten zijn van duurzaam beheer door de grondgebruiker. Hoe hij daartoe komt, blijft in dit rapport buiten beschouwing. Ook is verondersteld dat het om bestaande elementen gaat, waarbij verondersteld wordt dat de aanwezigheid van de elementen verrekend is in de grondprijs of grondkosten van de grondgebruiker. Incidenteel zullen grondgebruikers ook schade ondervinden van bepaalde landschapselementen. Daarnaast kunnen landschapselementen echter ook zorgen voor positieve effecten door beschutting en hogere temperatuur. Voor dit onderzoek is verondersteld dat beide effecten tegen elkaar wegvallen, zodat geen vergoeding voor opbrengstderiving is opgenomen.

Koppeling aan beheerders

Via een landsdekkende kaart met grondgebruikers, zijn de landschapselementen gekoppeld aan beheerders. Hierin zijn twee soorten onzekerheid te vinden. Het eerste is dat landschapselementen aan de verkeerde gebruiker worden toegekend. De kans daarop is het grootst als de elementen op de rand van gebruikspcelen van verschillende gebruikers liggen. Dit speelt vooral bij landschapselementen die langs wegen staan, waar klein cartografische verschuivingen tot een andere beheerder kunnen leiden. Een steekproefsgewijze visuele controle echter laat zien dat de meeste elementen (schijnbaar) aan de juiste gebruikers zijn toebedeeld.

De tweede onzekerheid ontstaat doordat de beheerderskaart niet geheel vlakdekkend is. We hebben namelijk geen gebruiksbestanden kunnen vinden voor grond van particulieren of niet-landbouwbedrijven die buiten de bebouwde kom ligt en niet op bedrijventerreinen. Dit betreft ongeveer 20% van de totale jaarlijkse beheerskosten van landschapselementen. Daarnaast is het mogelijk dat andere bestanden niet geheel volledig zijn. Tot nu toe hebben we echter geen aanwijzingen, waaruit blijkt dat hiermee grote fouten gemaakt zijn. Ervan uitgaande dat de gebruiksbestanden van de overheid en de landbouw beide redelijk volledig zijn, komen de niet toegedeelde landschapselementen hoofdzakelijk ten laste van bewoners, landgoedeigenaren en verspreide bedrijven in het buitengebied.

5.3 Aanbevelingen voor nader onderzoek

Gezien de vele aannames die nodig bleken in deze kostenberekening is aanvullend onderzoek gewenst op de volgende punten:

- onderverdeling van kaartelementen naar landschapselementen;
- benodigde bewerkingpercentages en bewerkingfrequenties voor duurzaam beheer;
- het huidige beheer dat door beheerders van landschapselementen wordt toegepast en de kosten die dat met zich meebrengt;
- de omvang van het achterstallig onderhoud van landschapselementen;
- de mate waarin herstel nodig is van elementen die verloren gegaan zijn.

Literatuur

- Blitterswijk, H. van & J. Baeten, 2006. De hoogstamboomgaard natuurlijk! Een oriënterend onderzoek naar natuurvriendelijk beheer en inrichting van hoogstamboomgaarden, Wageningen, Wetenschapswinkel Wageningen UR, 30 p.
- Boer, J. de & A. Oosterbaan, 2004. Op weg naar duurzaam elzensingellandschap : voorstudie naar haalbaarheid van verbreding van elzensingels. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1085, 45 p.
- Boer, J. de, 2003. Veldgids Landschapselementen. Noordlike Fyske Wâ^lden. Beetsterzwaag, Landschapsbeheer Friesland, 196 p.
- Braaksma, P.J. en A.E. Bos, 2007. Investerings in het Nederlandse Landschap. Opbrengst: geluk en euro's. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, z.pl. 121 p.
- Clement, J., 2006 Wageningen, Alterra, Top10smart.
- Dienst Regelingen, 2008. Programma Beheer. Jaarverslag 2007. Provinciale Subsidieregeling Agrarisch Natuurbeheer (PSAN) en Provinciale Subsidieregeling Natuurbeheer (PSN). Roermond, Dienst Regelingen.
- Dijkstra, H., J.J. de Jong, C. Schuiling & M.N. van Wijk, 2001. Kosten van landschapsbeheer. Grondslagen voor verdeling van geld voor landschapsbeheer. Wageningen, Alterra, Research Instituut voor de Groene Ruimte. Alterra-rapport 204. 86 blz., 5 fig.; 24 tab., 7 ref.
- DLG, 2006. Kwaliteit is kostbaar. Advies financieringsbehoefte Nationale Landschappen 2007 – 2020. Dienst Landelijk Gebied, augustus 2006.
- IMAG, 2001. Het Groene Boek. Tijdnormen aanleg en onderhoud van natuur, groen en recreatieve voorzieningen ingedeeld volgens de RAW-systematiek. Wageningen, IMAG, IMAG-rapport 2001-05, 363 p.
- IPO, 2008. Catalogus Groen Blauwe Diensten, <http://www.catalogusgroenblauwediensten.nl/> Dienst Landelijk gebied, Utrecht.
- Kadaster, 2005. Verkenningvoorschriften 2005. Emmen, Topografische Dienst Kadaster, 122 pg.
- Koomen, A. J., 2009. Nulmeting kernkwaliteiten nationale landschappen (WOT-werkdocument in voorbereiding). *Informatie te vinden op het Milieu en NatuurCompendium in het dossier Nationale Landschappen, en op www.monitorlandschap.nl.*
- Landschap Overijssel en Eelerwoude, 2005. Uitgerekend groene en blauwe diensten. Grondslag voor budgetbepalende keuzen. Onderzoek in opdracht van Provincie Overijssel.
- Mermuys, K. 2007. Houtsnippers als brandstof. www.agripress.be
- MNP, 2007. Natuurbalans 2007. Milieu- en Natuurplanbureau (MNP), Bilthoven, september 2007
- Min. van LNV, 1992. Nota Landschap, Regeringsbeslissing visie Landschap. Den Haag, Ministerie van Landbouw, Natuur en Visserij.
- Oosterbaan, A., A.J. Griffioen, A.J.M. Koomen, H. Baas, M.S. Pels & E.J. van Beusekom, 2005. MKLE voor Nationale Landschappen. Bijdrage van de Monitor Kleine

Landschapselementen (MKLE) aan de vastlegging van de kwaliteit van het landschap. Wageningen, Alterra-rapport 1251.

- Oosterbaan, A. & A.J. Griffioen, 2008. Landschapselementen van MKLE binnen fysisch-geografische regio's. Wageningen, Alterra, bestandslevering.
- PBL, 2008. Landschap beschermen en ontwikkelen. Evaluatie en beleidsopties. Planbureau voor de leefomgeving (PBL), Bilthoven, dec. 2008; publicatie 500156001/2008.
- Schmitz, H., 1993. Houtwallen, heggen en singels. Lijnvormige houtopstanden in Nederland. Utrecht, Stichting landelijk overleg natuur- en landschapsbeheer, 86 p.
- Schmitz, H., 2007. Lijnen in het Landschap. Houtwallen, singels, heggen en andere lijnvormige elementen. Utrecht, landschapsbeheer Nederland, 111 p.
- Smidt, R.A., J. van Os & I.G. Staritsky, 2009. Samenstellen van landelijke kaarten met landschapselementen, grondeigendom en -beheer. Wageningen, WOT-werkdocument in voorbereiding. WOT Natuur & Milieu, Wageningen.
- Stichting Ontwikkeling Alblasserwaard en Vijfheerenlanden, 1974. De Knotwilg. Gorinchem, Stichting Ontwikkeling Alblasserwaard en Vijfheerenlanden, 16 p.
- Van Raffe. J.K. & J.J. de Jong, 2008. Normenboek Natuur, Bos en Landschap. Tijd- en kostennormen voor inrichting en beheer van natuurterreinen, bossen en landschapselementen, 117 p.

Bijlage 1 Berekening per elementtype

Bomen

Bomen zijn opgesplitst in de volgende elementtypen:

- Boom, eik, beuk, als minder snel groeiende soorten, met name op de zandgronden. Hier vallen ook soorten als linde onder;
- Boom, es, iep, als sneller groeiende soorten, met name op kleigronden. Hier vallen ook soorten als berk en els onder;
- Boom, populier/wilg, als snelgroeiende soorten;
- Knotwilg.

Voor de vrij opgaande bomen zijn kosten gerekend voor aanschaf van plantmateriaal, plantwerkzaamheden, en eenmaal water geven. De bomen worden in 50% van de gevallen voorzien van boompalen en in 50% van de gevallen van boombeschermers. In de jaren na aanplant worden de bomen zesmaal gesnoeid om een takvrij stamstuk te verkrijgen. Daarnaast vindt bij 50% van de bomen hoogsnoei plaats.

Er is gerekend met gemiddelde levenscycli van 100 jaar voor eik en beuk, 75 jaar voor iep en es, en 40 jaar voor wilg en populier. De opgaande bomen worden uiteindelijk geveld, en het takhout wordt versnipperd. In 10% van de gevallen worden de stobben gefreesd.

Voor knotwilgen is uitgegaan van aankoop en aanplant in 25% van de gevallen, en het stekken van stekken in 75% van de gevallen. In 50% van de gevallen wordt een boombeschermer geplaatst. De knotwilgen worden iedere 4 jaar geknot, waarbij in 50% van de gevallen het hout wordt versnipperd en in 50% van de gevallen afgevoerd ofwel als bossen wordt toegepast, bijvoorbeeld in oeververdediging. De beschikbare tijdnormen voor knotten betreffen bomen jonger dan 20 jaar. Oudere knotwilgen hebben echter een fors grotere kroon, waardoor de benodigde tijd veel hoger is. Daarom is uitgegaan van een hogere tijdnorm van 0,39 uur resp. 0,54 uur per boom (3x de normen voor bomen jonger dan 20 jaar).

Voor knotwilgen is uitgegaan van een levenscyclus van gemiddeld 50 jaar. De bomen worden uiteindelijk geveld, waarna in 50% van de gevallen de stobben worden gefreesd.

Bomenrijen

Bomenrijen zijn opgesplitst in de volgende elementtypen:

- Bomenrij, eik, beuk, onderlinge afstand 8 m;
- Bomenrij, es, iep, onderlinge afstand 8 m;
- Bomenrij, populier/wilg, onderlinge afstand 8 m;
- Bomenrij knotwilg, onderlinge afstand 5 m.

Bij het beheer van bomenrijen zijn veel dezelfde aannames gedaan als bij individuele bomen, met uitzondering van het beschermen tegen vee, dat bij bomenrijen door middel van rasters gebeurt (i.t.t. boombeschermers bij individuele bomen). Er is van uitgegaan dat bij bomen in rijen bij een groter aandeel hoogsnoei nodig is, namelijk bij 25%.

Bos

Bos betreft bosjes van kleiner dan 0,5 ha, en is onderverdeeld in de volgende elementtypen:

- Bos, opgaand;
- Bos, elzen/essenhakhout;

- Bos, eikenhakhout;
- Bos, hakhoutbosje met sloot.

Voor opgaand bos is uitgegaan van verjonging van het bos door middel van aanplant op 50% van het areaal en natuurlijke verjonging op de overige 50% van het areaal. De verjonging wordt drie keer uitgedund, waarbij het hout blijft liggen. Er is van uitgegaan van volgende dunningen 'om niet' worden uitgevoerd. Verder vindt er in 50% van de gevallen iedere 5 jaar snoei van randen plaats.

Voor elzen/essenhakhout is uitgegaan van een kapcyclus van 8 jaar, waarbij de loten worden afgezet en afgevoerd. Daarnaast worden per 8 jaar 200 veren per hectare bijgeplant, en worden in 50% van de gevallen de greppels geschoond.

Voor eikenhakhout is gerekend met een kapcyclus van 12 jaar, waarbij de loten worden afgezet en afgevoerd. Daarnaast worden per 12 jaar 200 veren per hectare bijgeplant.

Het beheer van het hakhoutbosje met sloot (geriefhoutbosjes etc.) is als elzen/essenhakhout, maar daarnaast worden ieder jaar op 50% van de omtrek de sloten geschoond.

Griend

Griend betreft grienden van kleiner dan 0,5 ha, en is niet onderverdeeld. Voor griend is uitgegaan van een kapcyclus van 4 jaar, waarbij de loten worden afgezet en afgevoerd. Daarnaast worden per 4 jaar 200 stekken per hectare bij gestoken, wordt er gemaaid (met een bosmaaier) en worden de greppels geschoond.

Hagen

Heggen zijn onderverdeeld in de volgende elementtypen:

- Knip- en scheerheg;
- Struweelheg;
- Losse haag van struiken;
- Haag van struiken met bomen;
- Hakhoutsingel;
- Houtwal.

Onder hagen vallen ook graften en houtkade, maar daarvan zijn geen afzonderlijke kosten berekend.

Bij de berekening van hagen (m.u.v. knip- en scheerheggen) is uitgegaan van een gemiddelde breedte van 5 m.

Knip- en scheerheggen worden jaarlijks geschoren, in 70% van de gevallen machinaal met een maaimachine aan een trekker en 30% met een motorheggenschaar. Uitval wordt ingeboet met struiken, waarbij een cyclus van gemiddeld 50 jaar is aangehouden. Daarnaast worden de randen gemaaid.

Struweelheggen worden eens er 10 jaar teruggezet tot een hoogte van een meter, waarna het takhout wordt versnipperd. Uitval wordt eveneens ingeboet met struiken, waarbij een cyclus van gemiddeld 50 jaar is aangehouden.

Bij losse haag van struiken worden de struiken iedere 10 jaar afgezet waarbij het takhout in de helft van de gevallen wordt versnipperd, en vier jaar na afzetten wordt op de helft van het oppervlak ongewenste opslag afgezet (dunnen/zuiveren). Uitval wordt ingeboet met struiken,

waarbij een cyclus van gemiddeld 50 jaar is aangehouden. Bij losse haag van struiken met bomen is het onderhoud vergelijkbaar, maar staan er om de 20 meter bomen, die met een interval van 100 jaar worden geplant en geveld.

Houtwallen worden om de 12 jaar afgezet, waarbij het dikkere hout wordt uitgedragen en het dunnere hout achter blijft. Uitval wordt ingeboet, waarbij een cyclus van gemiddeld 100 jaar voor de hakhoutstoven is aangenomen.

Alle typen heggen worden in 75% van de gevallen gerasterd.

Elzensingels

Elzensingels worden eens per 10 of 20 jaar afgezet, afhankelijk van de regio. Er is van uitgegaan dat elzensingels altijd aan een zijde zijn gerasterd. Er is gerekend met een vervangingscyclus van 100 jaar, waarbij 75% van de bomen herplant wordt en het overige deel zich spontaan vestigt.

Hoogstamboomgaard

Bij hoogstamboomgaarden is gerekend met 100 bomen per ha, die iedere 75 jaar worden vervangen. De boomgaarden worden jaarlijks gemaaid, waarbij ook rond de bomen wordt bijgemaaid. Eens per drie jaar worden de bomen bemest met stalmest.

Heide

Bij heide is uitgegaan van eens per 30 jaar plaggen en iedere 5 jaar boomopslag verwijderen.

Bijlage 2 Verdeling van de typen landschapselementen

Tabel B2.1. Verdeling van de landschapspakketten binnen de SAN/SN, 2007 die als heggen (hagen) op de kaart staan

Heggen/hagen	Gr	Fr	Dr	Ov	Fl	Ge	Ut	NH	ZH	Ze	NB	Li	tot.
Elzensingel	91%	85%	6%	4%	0%	10%	39%	82%	48%	1%	4%	0%	43%
Knip- en scheerheg	1%	0%	2%	1%	0%	9%	7%	1%	2%	26%	22%	82%	14%
Struweelhaag	0%	0%	0%	0%	0%	4%	2%	0%	0%	54%	6%	0%	2%
Houtkade, houtwal, haag en singel	8%	15%	92%	95%	100%	77%	52%	17%	50%	18%	68%	18%	41%

Tabel B2.2 Verdeling van de bomen binnen de SAN/SN, 2007 die als bomen of bomenrijen op de kaart staan

Bomenrijen	Gr	Fr	Dr	Ov	Fl	Ge	Ut	NH	ZH	Ze	NB	Li	tot.
Knotbomen	84%	10%	0%	2%	-	21%	35%	28%	80%	60%	13%	15%	23%
Bomenrij	16%	90%	100%	98%	-	79%	65%	72%	20%	40%	87%	85%	77%

Tabel B2.3. Verdeling van de MKLE-elementen per kaartelement, in procenten en totale waarneming van MKLE per kaartelement, per fysisch-geografische regio (geen gegevens van zandgronden noord jong, zandgronden midden jong, zeelei zuidwest en heuvelland)

kaartelement	MKLE benaming	duingebied west	zandgronden noord jong	zandgronden oost jong	zandgronden midden jong	zandgronden zuid jong	zandgronden noord oud	zandgronden oost oud	zandgronden midden oud	zandgronden zuid oud	zandgronden totaal
boom (n)	boomgroep	50		23		24	59	37	16	17	26
	knotboom	2				17			5	6	5
	leiboom									0	0
	solitaire boom	48		77		59	41	63	79	76	68
	Totaal (n)	56		22		29	83	19	38	258	449
bos (ha)	boomweide					1			2	1	1
	elzenbroekbos										
	gemengd bos	5		5		26		0	14	19	11
	gemengd bos met struiken	1		22		2		3		11	10
	hakhoutbos			1		0		1			1
	loofbos	31		11		48	80	13	65	43	28
	loofbos met struiken	63		59		17	20	82	16	24	48
	naaldbos					6					1
	naaldbos met struiken			0						1	0
	struikengroep	0		1					3	1	0
wilgenstruweel			0							0	
	Totaal (ha)	4,9		29,0		12,1	1,6	28,0	2,8	33,2	106,8
heggen/hagen (m)	(elzen)singel	24		1		29	91	5	38	62	49
	hakhoutsingel	9		13		5	8	-	3	25	10
	heg/haag	37		2		21	-	-	0	4	1
	houtkade	1		-		-	-	-	14	-	1
	houtwal	4		83		-	0	95	44	4	38
	landscheiding	-		-		2	-	-	-	-	0
	struikenrij	0		-		40	-	-	-	4	1
	struikenrij met bomen	24		-		2	-	1	1	1	0
		Totaal (km)	10,8		41,5		2,6	59,5	11,0	8,9	8,0
bomenrij (m)	bomendijk	1									
	bomenrij met struiken	47		66		6	19	61	3	4	13
	dubbele bomenrij met struiken	3				1	3	3		1	1
	dubbele bomenrij/laan	1		4		35	2		3	5	10
	enkele bomenrij	43		30		56	75	37	65	84	69
	enkele boom met struik(en)	0				0	1	0	0	0	0
	knotbomenrij	6				2	0		29	6	6
	Totaal (km)	12,3		11,0		49,0	66,1	7,0	31,1	70,9	235,0

Tabel B2.4. Verdeling van de MKLE-elementen per kaartelement, in procenten en totale waarneming van MKLE per kaartelement, per fysisch-geografische regio (geen gegevens van zandgronden noord jong, zandgronden midden jong, zeeklei zuidwest en heuvelland (vervolg)

kaartelement	MKLE benaming	laagveen noord	laagveen west	laagveen totaal	zeeklei noord	IJsselmeerpolders	zeeklei noordwest	zeeklei zuidwest	zeeklei totaal	Rivierengebied	Heuvelland	Afgesloten zeearm
boom (n)	boomgroep	43	61	59	61	83	47		50	52		75
	knotboom	2	2	2			1		1	5		
	leiboom	1	1	1			2		2			
	solitaire boom	54	37	39	39	17	49		47	43		25
	Totaal (n)	150	1260	1410	171	6	770		947	99		44
bos (ha)	boomweide		3	3			4		4			2
	elzenbroekbos		8	8			6		6	27		
	gemengd bos		1	1	6		1		1			
	gemengd bos met struiken		2	1			5		4			
	hakhoutbos	0	1	1	3		0		0	12		
	loofbos	44	39	39	43		39		39	57		
	loofbos met struiken	53	34	35	37	98	36		36	4		97
	naaldbos		1	0								
	naaldbos met struiken											
	struikengroep	0	1	1	6	2	1		2	0		
wilgenstruweel	2	10	10	5		7		7			1	
Totaal (ha)	10,0	187,8	197,7	3,4	0,3	47,5		51,2	17,4		20,2	
heggen/hagen (m)	(elzen)singel	35	43	43	41	-	59		56	54		3
	hakhoutsingel	-	2	2	-	-	3		3	6		-
	heg/haag	38	6	7	3	100	4		4	25		2
	houtkade	-	24	23	-	-	0		0	1		-
	houtwal	1	2	2	9	-	14		14	-		-
	landscheiding	-	3	3	-	-	11		10	-		-
	struikenrij	12	7	7	26	-	2		5	9		8
	struikenrij met bomen	14	13	13	21	-	6		8	5		87
Totaal (km)	3,9	87,0	90,9	13,6	0,2	84,4		98,2	7,3		5,7	
bomenrij (m)	bomendijk	0	3	3			1		1	1		
	bomenrij met struiken	13	32	31	41	10	8		11	4		89
	dubbele bomenrij met struiken	2	1	1	1		0		0	0		1
	dubbele bomenrij/laan	12	4	4	15	11	5		6	3		0
	enkele bomenrij	58	50	50	43	54	80		77	85		4
	enkele boom met struik(en)	1	0	0		1	0		0			
knotbomenrij	15	10	10	2	23	5		5	8		6	
Totaal (km)	20,4	566,6	587,0	66,2	2,4	803,8		872,5	111,5		72,3	

Tabel B2.5. Verdeling van de elementen over de fysisch-geografische regio's (geen gegevens van heuvelland), exclusief de elementen langs wegen, op basis van m.n. MKLE gegevens

Kaartelement	Landschapselement	duingebied west	Waddeneiland	zandgronden noord jong	zandgronden oost jong	zandgronden midden jong	zandgronden zuid jong	zandgronden noord oud	zandgronden oost oud	zandgronden midden oud	zandgronden zuid oud
Bomen	boom, eik, beuk	7%	7%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%
	boom, es, iep	51%	51%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%
	boom, populier/wilg	36%	36%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%
	knotwilg	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
Bomenrijen	bomenrij, eik, beuk	7%	7%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%	48%
	bomenrij, es, iep	51%	51%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%	35%
	bomenrij, populier/wilg	36%	36%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%	11%
	bomenrij knotwilg	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
Bos	bos, opgaand	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
	bos, elzen/essenhakhout			5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
	bos, eikenhakhout	10%	10%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
	bos, hakhoutbosje met sloot										
Hagen	geschoren heggen, laag	13%	13%								
	geschoren heggen, breed	13%	13%	12%	12%	12%	12%	2%	3%	3%	3%
	losse haag van struiken	11%	11%	80%	80%	80%	80%	20%	83%	83%	83%
	haag van struiken met bomen	13%	13%		0%	0%	0%	1%	2%	2%	2%
	elzensingel, per 10 jr afzetten	25%	25%		0%	0%	0%	1%	2%	2%	2%
	elzensingel, per 20 jr afzetten										
hakhoutsingel	25%	25%	8%	8%	8%	8%	76%	10%	10%	10%	
Houtwal	Houtwal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Bosjes, griend	Bosjes, griend	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Hoogstamb.	Hoogstamboomgaard	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Heide	Heide	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabel B2.6. Verdeling van de elementen over de fysisch-geografische regio's (geen gegevens van heuvelland), exclusief de elementen langs wegen (vervolg)

Kaartelement	Landschapselement	laagveen noord	laagveen west	zeeklei noord	IJsselmeerpolders	zeeklei noordwest	zeeklei zuidwest	Rivierengebied	Heuvelland	Afgesloten zeearm
Bomen	boom, eik, beuk	2%	2%	3%	3%	3%	3%	1%	48%	3%
	boom, es, iep	51%	51%	77%	77%	77%	77%	24%	35%	77%
	boom, populier/wilg	37%	37%	14%	14%	14%	14%	67%	11%	14%
	knotwilg	10%	10%	6%	6%	6%	6%	8%	6%	6%
Bomenrijen	bomenrij, eik, beuk	2%	2%	3%	3%	3%	3%	1%	48%	3%
	bomenrij, es, iep	51%	51%	77%	77%	77%	77%	24%	35%	77%
	bomenrij, populier/wilg	37%	37%	14%	14%	14%	14%	67%	11%	14%
	bomenrij knotwilg	10%	10%	6%	6%	6%	6%	8%	6%	6%
Bos	bos, opgaand	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
	bos, elzen/essenhakhout	5%	5%	5%	5%	5%	5%	10%		5%
	bos, eikenhakhout								10%	0%
	bos, hakhoutbosje met sloot	5%	5%	5%	5%	5%	5%			5%
Hagen	geschoren heggen, laag			7%	7%	7%	7%		80%	
	geschoren heggen, breed	7%	7%	7%	7%	7%	7%	70%		2%
	losse haag van struiken	29%	29%	45%	45%	45%	45%	30%	20%	
	haag van struiken met bomen	6%	6%	5%	5%	5%	5%			8%
	elzensingel, per 10 jr afzetten	14%	14%	25%	25%	25%	25%			87%
	elzensingel, per 20 jr afzetten	44%	44%	11%	11%	11%	11%			
	hakhoutsingel									3%
Houtwal	Houtwal	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Bosjes, griend	Bosjes, griend	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Hoogstamb.	Hoogstamboomgaard	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Heide	Heide	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Bijlage 3 Bronbestanden voor de beheerderskaart

Hieronder is aangegeven welke bronbestanden gebruikt zijn om de beheerderskaart vast te stellen. Meer informatie over het samenstellen van de beheerderskaart is opgenomen in Smidt *et al.* (2009).

Bronhouder	Bestanden
Raad voor Vastgoed Rijksoverheid (RVR)	<ul style="list-style-type: none"> • Staatseigendommen 2004 en 2008 – Domeinen, Rijksgebouwendienst, Rijkswaterstaat, Defensie, Dienst Landelijk Gebied, Prorail, Staatsbosbeheer. • Overige partijen 2004 en 2007 – provincies, gemeenten, waterschappen, provinciale landschappen, kerken en enkele beleggers.
Staatsbosbeheer (SBB) Ministerie van Defensie Natuurmonumenten Alterra LNV Dienst Regelingen	Terreinen Staatsbosbeheer 2004 en 2007; <ul style="list-style-type: none"> • militaire terreinen 2003; • Eigendom en beheer 2004 2008 Verzameling van bestanden van alle provinciale Landschappen <ul style="list-style-type: none"> • Basisregistratie percelen 2004 en 2007 • Objecten met een overeenkomst in het kader van Programma Beheer.
Diverse natuurbeherend organisaties	<ul style="list-style-type: none"> • Waterwingebieden- VEWIN-2003; • Recreatieschappen, 1999; • Nationaal Park Hoge Veluwe; • St. Gooisch Natuurreservaat; • St. Twickel
Ministerie van VROM	<ul style="list-style-type: none"> • St. Edwina van Heeck (Landgoed Singraven) • Bebouwde kommen 2003 • IBIS – integraal bedrijven terreinen informatie systeem: bedrijfs- en kantoorlocaties.

Bijlage 4 Kaartbeelden van kaartelementen

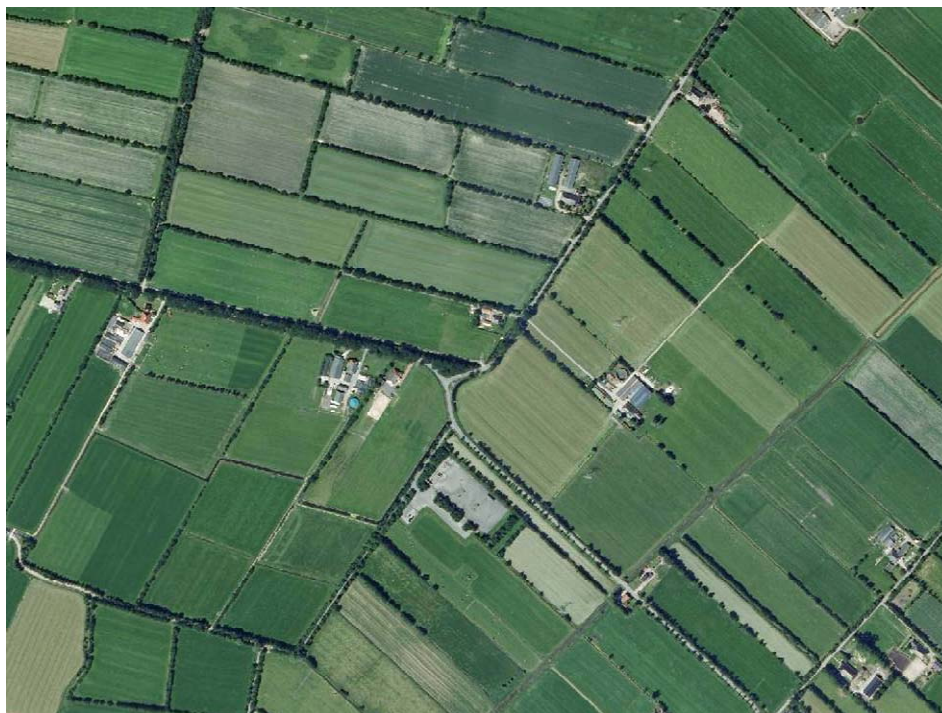
Regio's

In deze bijlage zijn voor verschillende regio's kaartbeelden weergegeven met en zonder kaartelementen. Hierdoor wordt duidelijk wat het resultaat is van de bewerkingsstappen, die vanuit luchtfoto's en veldinventarisaties, via de topografische kaart leiden tot een kaartbeeld met geselecteerde kaartelementen.

Het betreft de volgende regio's:

- Noordelijke Friese Wouden;
- Groningen;
- Overijssel;
- Zuid-Holland;
- Zeeland;
- Noord-Brabant;
- Limburg.

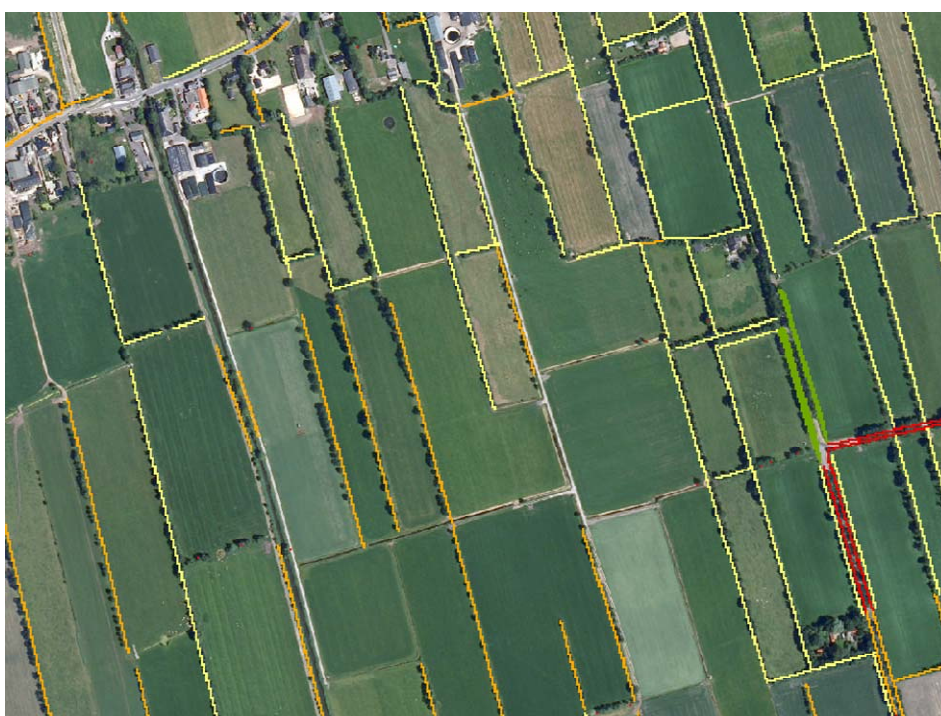
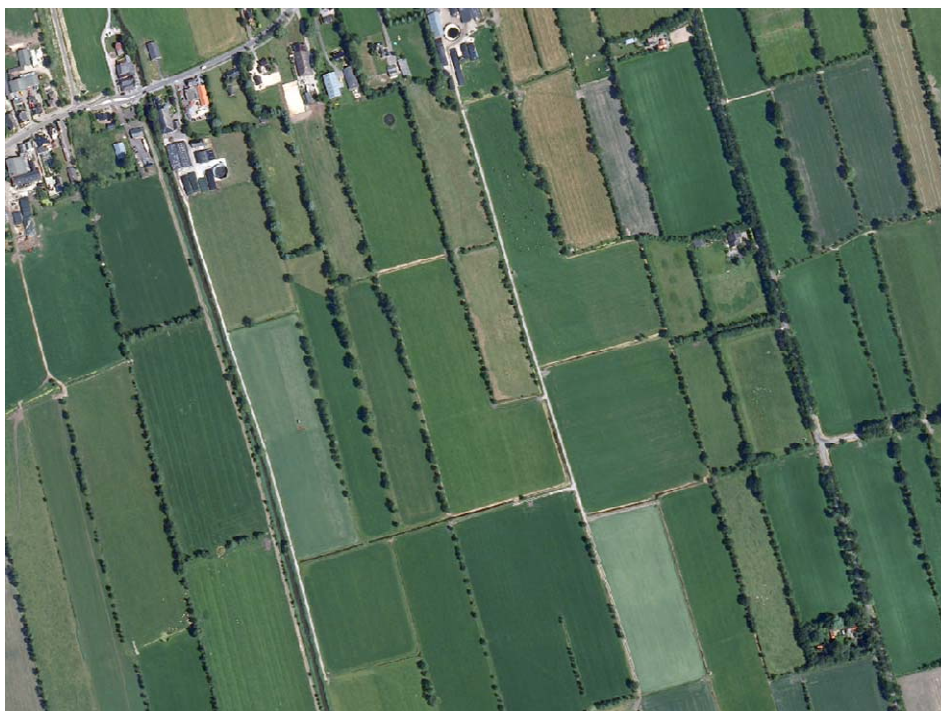
Noordelijke Friese Wouden: houtwallen en elzensingels – soms als bomenrij




Legenda

 boom	 houtwal	 loofbos
 haag	 griend	 naaldbos
 bomenrij enkel	 boomgaard	 gemengd bos
 bomenrij dubbel	 windsingel kwekerij	 heide

Groote gast in Groningen: hagen en bomenrijen



Legenda

- | | | |
|---|---|---|
|  boom |  houtwal |  loofbos |
|  haag |  griend |  naaldbos |
|  bomenrij enkel |  boomgaard |  gemengd bos |
|  bomenrij dubbel |  windsingel kwekerij |  heide |

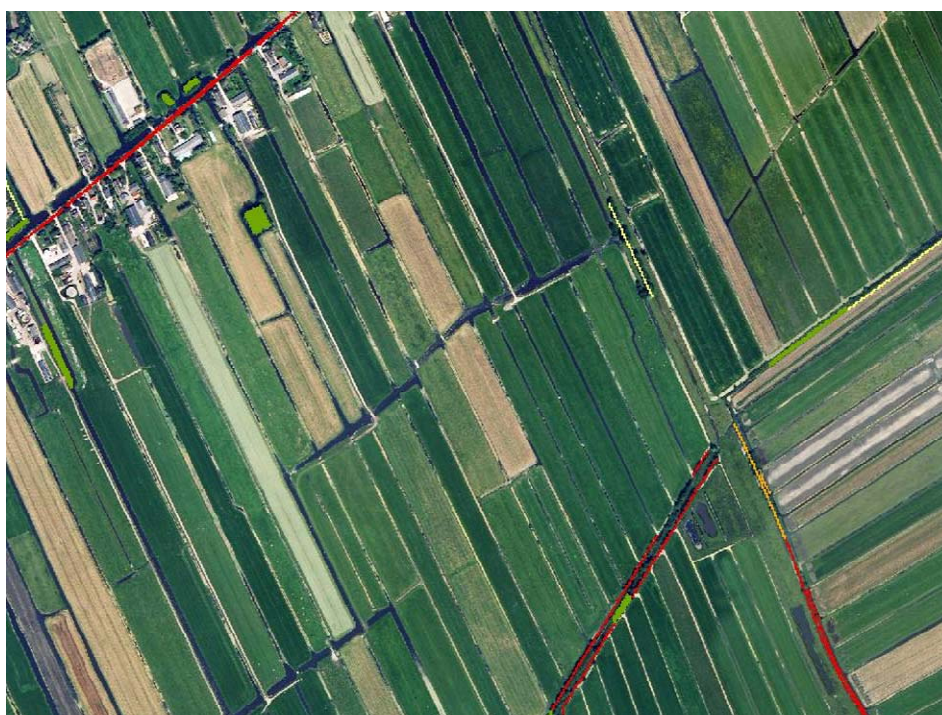
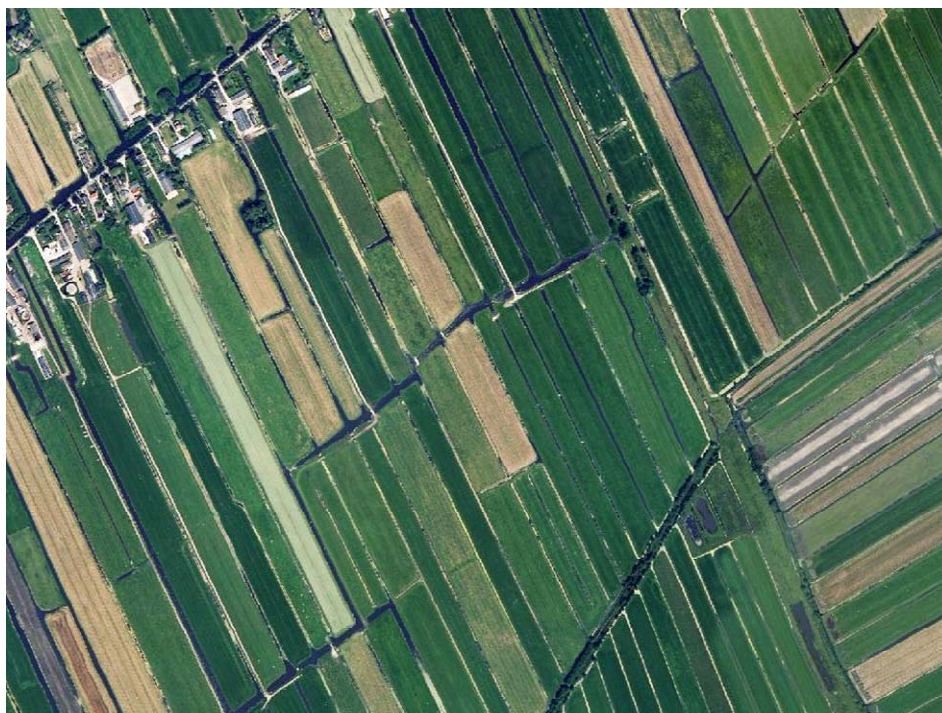
Tubbergen in Overijssel: een jonge en oude zandontginning (linksonder is het oude deel)



Legenda

- | | | |
|---|---|---|
|  boom |  houtwal |  loofbos |
|  haag |  griend |  naaldbos |
|  bomenrij enkel |  boomgaard |  gemengd bos |
|  bomenrij dubbel |  windsingel kwekerij |  heide |

Het Groene Hart – gemeente Reeuwijk: alleen elementen op kades en langs wegen




Legenda

 boom	 houtwal	 loofbos
 haag	 griend	 naaldbos
 bomenrij enkel	 boomgaard	 gemengd bos
 bomenrij dubbel	 windsingel kwekerij	 heide

Het Groene Woud in Oisterwijk – Noord Brabant: oude zandontginning, natuurgebieden



Legenda

- | | | |
|---|---|---|
|  boom |  houtwal |  loofbos |
|  haag |  griend |  naaldbos |
|  bomenrij enkel |  boomgaard |  gemengd bos |
|  bomenrij dubbel |  windsingel kwekerij |  heide |

Boomgaarden en andere elementen in Vaals – Zuid Limburg



Legenda

- | | | |
|-----------------|---------------------|-------------|
| boom | houtwal | loofbos |
| haag | griend | naaldbos |
| bomenrij enkel | boomgaard | gemengd bos |
| bomenrij dubbel | windsingel kwekerij | heide |

Bijlage 5 Kaartelementen in Friesland en Overijssel

Om onze selectie resultaten te kunnen vergelijken andere bronnen, hebben we hier vermeld hoeveel kaartelementen we in deze provincies hebben gevonden.

Friesland	Boom	Haag	Bomenrij	Bomenrijdub	Wind-singel	Houtwal	Hoogstam boomgrd	Bos	Heide	Griend
Beheerder	1000 st.	km	km	km	km	km	ha	ha	ha	ha
Staatsbosbeheer	4	71	53	22	0	26	0	287	66	
Natuurmonumenten	0	8	12	8		1		25	4	
Agrariers (BRP)	6	1863	558	36	20	72	9	105	1	0
Domeinen	0	0	2	0		0		11	0	
RWS (autowegen, dijken, e.d.)	0	4	28	1	0	0	0	39		
Bureau Beheer Landbouwgronden	0	4	2	0	0	4		5		
Rail Infra trust/beheer	0	2	1	0				2		
Rijksgebouwendienst								0		
Defensie 1 (cf. RVR2008)	0		1	1				6		
Vastgoedbeheer	0	1	1	0		1		2		
Kerkgenootschappen	0	7	6	5	0	11	0	22	0	
Gemeenten (plantsoenen, buitenweg, e.d.)	5	108	865	881	1	41	0	534	0	0
Waterschappen	0	12	42	22	0	6	0	33	0	
Provincie (provinciale wegen, e.d.)	1	6	124	70	0	1	0	35	0	
Provinciaal Landschap	1	8	11	5		6		101	0	
Defensie 2 (overig cf. mil.terreinen2003)								0		
Waterwingebieden	0	1		1		0		5		
Bebouwde kom (particulier) 2003	1	10	29	28	0	7	1	110		
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)	0	8	8	1		1		12		
Onbekend (ov.part.buitengebied)	4	415	272	138	10	371	12	1010	3	0
Friesland totaal	22	2528	2012	1220	31	548	21	2345	76	0

Overijssel	Boom	Haag	Bomenrij	Bomenrijdubbel	Wind-singel	Houtwal	Hoogstam boomgrd	Bos	Heide	Griend
Staatsbosbeheer	5	38	66	17	0	15	0	234	37	0
Natuurmonumenten	3	22	38	12		6	1	130	1	1
Agrariers (BRP)	27	777	1494	171	31	36	22	194	0	0
Domeinen	0	0	2	1				2		
RWS (autowegen, dijken, e.d.)	1	9	80	50	0	2	0	75	0	
Bureau Beheer Landbouwgronden	0	1	7	1	0	7		19	0	
Rail Infra trust/beheer	0	1	2	0	0	2		18	0	
Rijksgebouwendienst	0	0	1		0	0		2		
Defensie 1 (cf. RVR2008)	0	0	1	0		1		24	0	
Vastgoedbeheer	0	1	4	7	0	7	0	16		
Kerkgenootschappen	0	1	2	1		7	0	26		
Gemeenten (plantsoenen, buitenweg, e.d.)	7	59	1510	1319	2	92	2	770	1	0
Waterschappen	0	16	104	70	2	15	0	124	0	0
Provincie (provinciale wegen, e.d.)	1	8	207	118	0	5	0	84	0	
Provinciaal Landschap	2	4	8	5	0	10	1	44	3	
Defensie 2 (overig cf. mil.terreinen2003)								0		
Natuur Particulier; landgoed Twickel en Heeck (Ov.)	1	2	8	8	0	15	1	73	0	
Waterwingebieden	0	1	3	1	0	1		13		
Bebouwde kom (particulier) 2003	1	7	47	29	0	8	2	167	0	
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)	0	3	10	8		3		19		0
Onbekend (ov.part.buitengebied)	11	184	452	256	14	498	30	2270	3	1
Overijssel totaal	60	1135	4045	2075	50	730	60	4307	46	2

Bijlage 6 Vergelijking met de nulmeting in de nationale landschappen

National landschap	Boom	Haag	Bomen rij	Bomen rijdub	Wind-singel	Hout-wal	Hoog-stamb.	Bos	Heide	Griend	Totaal deze studie			Nulmeting NaLa in % van totaal		
											Punten	Lijnen	Vlakken	Punten	Lijnen	Vlakken
	1000st.	km	km	km	km	km	ha	ha	ha	ha	1000 st	km	ha			
Arkemheen-Eemland	1	39	68	25	0	4	3	43		1	1	132	47	206%	144%	133%
Drentsche Aa	4	117	177	202	3	139	0	390	5	0	4	499	432	122%	116%	176%
Gelderse Poort	2	83	116	27	12	7	27	197	1	4	2	239	230	121%	101%	134%
Graafschap	3	67	241	302	1	16	11	339	0		3	610	355	113%	98%	177%
Groene Hart	20	358	1331	750	145	35	278	1431	1	21	20	2584	1739	162%	146%	133%
Het Groene Woud	3	189	455	1268	22	15	5	391	2		3	1934	401	195%	108%	230%
Hoekse Waard	2	31	177	126	44	3	45	99		4	2	377	149	100%	97%	88%
IJsseldelta	2	10	77	16	0	0	2	72		0	2	103	75	142%	123%	144%
Laag Holland	3	32	174	183	8	2	16	198		0	3	397	215	218%	159%	155%
Middag-Humsterland	0	4	25	32		0	1	11			0	60	12	552%	147%	190%
Nieuwe Hollandse Waterl.	4	33	291	168	24	6	57	216		18	4	516	293	150%	144%	257%
Noordelijke Wouden	2	1616	375	160	14	299	4	311	0	0	2	2164	403	134%	102%	113%
Noordoost-Twente	8	202	506	99	11	291	6	804	1		8	817	896	124%	118%	155%
Rivierengebied	4	122	408	235	137	10	326	258	0	12	4	900	599	127%	99%	98%
Stelling van Amsterdam	2	25	165	103	10	2	17	137		0	2	302	155	129%	124%	145%
Veluwe	37	315	929	422	22	85	53	1606	70	1	37	1687	1686	119%	102%	230%
Winterswijk	3	82	318	376	5	40	5	406	1		3	781	423	122%	100%	146%
Zuid-Limburg	10	405	256	90	70	8	658	606	0	0	10	822	1266	127%	103%	92%
Zuidwest Friesland	2	56	123	80	0	17	1	197	0		2	259	202	115%	100%	154%
Zuidwest-Zeeland	2	440	403	379	209	8	35	336		0	2	1431	372	141%	113%	130%
Overig Nederland	281	7935	24722	16969	1556	2122	1237	27918	366	81	281	51182	29861			
Totaal Nederland	396	12158	31336	22013	2292	3109	2787	35967	449	142	396	67798	39812	136%	115%	155%
% in NaLa	29%	35%	21%	23%	32%	32%	56%	22%	18%	43%	29%	25%	25%			

Bijlage 7 Kostenbegroting van de provincies, uitgesplitst per beheerder

Beheerder	Provincie Drenthe (in 1000 euro/jaar)	Boom	Haag	Bomen-rij	Bomen-rijdub.	Wind-singel	Houtwal	Hoog-stambg.	Bos	Heide	Griend	Totaal
Staatsbosbeheer		14	107	68	30	1	112		57	4		394
Natuurmonumenten		4	27	21	8		16		5	1		82
Agrariers (BRP)		22	428	228	70	9	17	7	8	1		790
Programma Beheer (PB)												
Domeinen				2	3							5
RWS (autowegen, dijken, e.d.)		1	2	10	8		2		7			30
Bureau Beheer Landbouwgronden			1	2	1		4		1			9
Rail Infra trust/beheer												1
Rijksgebouwdienst			1	1	3		2		1			8
Defensie 1 (cf. RVR2008)		1	1	3	6		2		2			15
Vastgoedbeheer			1	1	4		2		1			8
Kerkgenootschappen			1	1			2		1			5
Gemeenten (plantsoenen, buitenwegen, e.d.)		15	53	511	1.350	1	182	1	110		2	2.227
Waterschappen		1	6	36	42	1	10		9			104
Provincie (provinciale wegen, e.d.)		1	5	70	72		3		8			159
Overige wegen (Top.kaart)												
Provinciaal Landschap		2	7	9	10		20		10			58
Defensie 2 (overig cf. mil.terreinen2003)												
Waterwingebieden			1		1		4		1			6
Recreatieschappen												
Bebouwde kom (particulier) 2003		2	3	16	23		18	1	17			80
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)			2	3	1		2		1			10
_onbekend (ov.part.buitengebied)		15	153	130	196	10	275	21	164	1	1	967
Totaal Drenthe		78	798	1.111	1.829	23	673	30	404	8	3	4.959

Beheerder	Provincie Flevoland (in 1000 euro/jaar)	Boom	Haag	Bomen-rij	Bomen-rijdub.	Wind-singel	Houtwal	Hoog-stambg.	Bos	Heide	Griend	Totaal
Staatsbosbeheer		6	2	43	101		1		51			204
Natuurmonumenten		1	2	2	1				4			10
Agrariers (BRP)		1	31	52	41	81		4	3			215
Programma Beheer (PB)												
Domeinen		1	3	16	19	3	2		10			54
RWS (autowegen, dijken, e.d.)					1							2
Bureau Beheer Landbouwgronden												
Rail Infra trust/beheer				1	1							2
Rijksgebouwendienst												
Vastgoedbeheer												
Kerkgenootschappen												
Gemeenten (plantsoenen, buitenwegen, e.d.)		10	21	198	250	1	17		43			540
Waterschappen			6	12	16	3			5			43
Provincie (provinciale wegen, e.d.)		1	1	57	90		4		6			159
Overige wegen (Top.kaart)												
Provinciaal Landschap		3	4	10	14		2		20		2	55
Waterwingebieden												
Bebouwde kom (particulier) 2003		1	1	9	11		4		8			35
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)				2	2				2			7
_onbekend (ov.part.buitengebied)		4	17	38	24	25	3	3	79			193
Totaal Flevoland		29	89	441	572	115	34	7	232		2	1.521

Beheerder	Provincie Friesland (in 1000 euro/jaar)		Boom	Haag	Bomen-rij	Bomen-rijdub.	Wind-singel	Houtwal	Hoog-stambg.	Bos	Heide	Griend	Totaal
Staatsbosbeheer	9	64	26	21			24			42	9		196
Natuurmonumenten	1	7	6	8			1			3	1		26
Agrariers (BRP)	17	1.727	266	35	18		69	12		16			2.159
Programma Beheer (PB)													
Domeinen			1							2			3
RWS (autowegen, dijken, e.d.)	1	4	15	1						6			27
Bureau Beheer Landbouwgronden		3	1				3			1			9
Rail Infra trust/beheer		2											2
Rijksgebouwdienst													
Defensie 1 (cf. RVR2008)			1	1						1			3
Vastgoedbeheer		1					1						3
Kerkgenootschappen		7	3	4			11			3			28
Gemeenten (plantsoenen, buitenwegen, e.d.)	13	98	434	871	1		38			82			1.536
Waterschappen	1	11	21	22			6			5			66
Provincie (provinciale wegen, e.d.)	2	5	62	70			1			5			145
Overige wegen (Top.kaart)													
Provinciaal Landschap	3	7	6	4			5			16			41
Defensie 2 (overig cf. mil.terreinen2003)													
Waterwingebieden		1		1						1			3
Bebouwde kom (particulier) 2003	2	9	15	29			7	2		17			79
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)		8	4	1			1			2			16
_onbekend (ov.part.buitengebied)	11	383	133	136	10		352	16		151			1.192
Totaal Friesland	59	2.337	992	1.204	29		520	31		353	10		5.534

Provincie Gelderland Beheerder (in 1000 euro/jaar)	Boom	Haag	Bomen-rij	Bomen-rijdub.	Wind-singel	Houtwal	Hoog-stambg.	Bos	Heide	Griend	Totaal
Staatsbosbeheer	18	102	62	42	1	10	32	47	1	16	333
Natuurmonumenten	10	26	21	18		6	3	18	1	1	104
Agrariers (BRP)	79	1.051	856	235	295	13	463	35		6	3.033
Programma Beheer (PB)											
Domeinen	6	1	7	2		1		6			22
RWS (autowegen, dijken, e.d.)	2	7	50	27	1	2	2	18	2	3	114
Bureau Beheer Landbouwgronden	1	3	2	2	1	1		3		3	16
Rail Infra trust/beheer		1	5	7			1	3			18
Rijksgebouwdienst		1	1								2
Defensie 1 (cf. RVR2008)	9	1	3	2		2		14	3		34
Vastgoedbeheer		3	3	15		1	17	4		1	44
Kerkgenootschappen		6	4	5	1	2	7	5		1	31
Gemeenten (plantsoenen, buitenwegen, e.d.)	28	98	1.204	2.296	16	40	27	168	1	1	3.878
Waterschappen	2	24	98	112	10	9	7	30		4	296
Provincie (provinciale wegen, e.d.)	2	10	158	278	2	5	1	20	1		477
Overige wegen (Top.kaart)											
Provinciaal Landschap	4	6	13	19		7	5	19		3	76
Defensie 2 (overig cf. mil.terreinen2003)											
Natuur Particulier; Nat.Park Hoge Veluwe	8		3	1		1		1			15
Waterwingebieden		1	1	1			3	2		1	9
Recreatieschappen	2	6	6	1		4	1	9		1	28
Bebouwde kom (particulier) 2003	3	12	51	63		7	27	53			217
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)	1	3	4	5	1	1	4	3			20
_onbekend (ov.part.buitengebied)	48	399	337	405	103	192	721	414	1	23	2.642
Totaal Gelderland	225	1.761	2.887	3.535	433	304	1.321	869	10	63	11.409

Provincie Groningen Beheerder (in 1000 euro/jaar)	Boom	Haag	Bomen-rij	Bomen-rijdub.	Wind-singel	Houtwal	Hoog-stambg.	Bos	Heide	Griend	Totaal
Staatsbosbeheer	3	24	25	18		5	1	19		1	96
Natuurmonumenten	1	3	5	3		2		4			18
Agrariers (BRP)	10	324	231	44	10	2	4	7			631
Programma Beheer (PB)											
Domeinen			1								1
RWS (autowegen, dijken, e.d.)	1	1	13	8				7			30
Bureau Beheer Landbouwgronden		2	2			1					6
Rail Infra trust/beheer											1
Rijksgebouwendienst											
Defensie 1 (cf. RVR2008)		3		3				2			8
Vastgoedbeheer											1
Kerkgenootschappen		4	3	2		1	1	2			13
Gemeenten (plantsoenen, buitenwegen, e.d.)	15	39	432	872	2	24	2	68		1	1.454
Waterschappen	1	6	45	54		1		8			115
Provincie (provinciale wegen, e.d.)	2	8	104	186		3		10			313
Overige wegen (Top.kaart)											
Provinciaal Landschap	1		3	13				3			20
Defensie 2 (overig cf. mil.terreinen2003)											
Waterwingebieden				1							2
Recreatieschappen			1					2			3
Bebouwde kom (particulier) 2003	2	6	23	27		9	3	20			90
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)	1	2	4	1		2		2			13
_onbekend (ov.part.buitengebied)	10	139	155	138	7	36	33	89		2	610
Totaal Groningen	46	563	1.050	1.371	19	85	44	244		4	3.426

Beheerder	Provincie Limburg (in 1000 euro/jaar)	Boom	Haag	Bomen-rij	Bomen-rijdub.	Wind-singel	Houtwal	Hoog-stambg.	Bos	Heide	Griend	Totaal
Staatsbosbeheer		8	41	23	13	1	2	4	14	2		107
Natuurmonumenten		3	27	15	11	1		16	7			80
Agrariers (BRP)		30	544	250	100	120	2	653	17	1		1.716
Programma Beheer (PB)												
Domeinen				2								3
RWS (autowegen, dijken, e.d.)		1	8	48	48		2	2	16			126
Bureau Beheer Landbouwgronden			1	1	1			1	1			6
Rail Infra trust/beheer			1	1					3			6
Rijksgebouwdienst					1							1
Defensie 1 (cf. RVR2008)		1	1	2	1			2	2	1		9
Vastgoedbeheer			1	1	1	1		6	1			10
Kerkgenootschappen			2	2	5	1	1	3	4			18
Gemeenten (plantsoenen, buitenwegen, e.d.)		9	64	468	707	7	23	25	99		1	1.403
Waterschappen		1	11	28	18	1	4	6	10			79
Provincie (provinciale wegen, e.d.)		1	2	52	104			1	8			167
Overige wegen (Top.kaart)												
Provinciaal Landschap		1	8	6	4		1	3	6			29
Defensie 2 (overig cf. mil.terreinen2003)												
Waterwingebieden			1	2	3			1	1			9
Bebouwde kom (particulier) 2003		2	11	17	24	1	6	21	37			119
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)			1	2	1			2	3			9
_onbekend (ov.part.buitengebied)		20	223	84	79	35	37	484	166		1	1.130
Totaal Limburg		79	948	1.002	1.122	168	81	1.229	396	4	2	5.030

Provincie Noord-Brabant Beheerder (in 1000 euro/jaar)	Boom	Haag	Bomen-rij	Bomen-rijdub.	Wind-singel	Houtwal	Hoog-stambg.	Bos	Heide	Griend	Totaal
Staatsbosbeheer	14	140	65	89	2	10		44	2	26	392
Natuurmonumenten	5	24	26	29	1	7		13	4		108
Agrariers (BRP)	35	1.027	490	163	197	10	57	26		13	2.019
Programma Beheer (PB)											
Domeinen	1		3	3				3		2	12
RWS (autowegen, dijken, e.d.)	2	16	96	113	1	4		24		2	259
Bureau Beheer Landbouwgronden		2	4	5		1		2			15
Rail Infra trust/beheer		1	2	1				2			7
Rijksgebouwdienst				2							3
Defensie 1 (cf. RVR2008)	3	4	7	2		1		11	3		30
Vastgoedbeheer		1	3	1				1			6
Kerkgenootschappen		4	4	17		1	2	6			35
Gemeenten (plantsoenen, buitenwegen, e.d.)	25	144	1.408	4.124	14	71	8	234	1	3	6.031
Waterschappen	2	17	69	142	3	12	2	18		5	271
Provincie (provinciale wegen, e.d.)	1	12	113	241		2		6			375
Overige wegen (Top.kaart)											
Provinciaal Landschap	3	20	22	88		16	3	24		4	181
Defensie 2 (overig cf. mil.terreinen2003)			1					1			3
Waterwingebieden	1	2	3	4		1		6			16
Recreatieschappen								1			1
Bebouwde kom (particulier) 2003	3	15	46	87	1	12	4	59			228
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)		6	8	18		2		4			39
_onbekend (ov.part.buitengebied)	23	367	262	604	78	109	111	329	1	8	1.892
Totaal Noord-Brabant	118	1.802	2.634	5.731	299	258	188	813	12	65	11.920

Provincie Noord-Holland Beheerder (in 1000 euro/jaar)	Boom	Haag	Bomen-rij	Bomen-rijdub.	Wind-singel	Houtwal	Hoog-stambg.	Bos	Heide	Griend	Totaal
Staatsbosbeheer	3	3	7	5	2	1	2	12	3		38
Natuurmonumenten	3	6	15	5		3	1	20	1		54
Agrariers (BRP)	8	84	46	15	113	1	36	15		1	320
Programma Beheer (PB)											
Domeinen			1	1				1			4
RWS (autowegen, dijken, e.d.)	2	5	39	20		2		14			84
Bureau Beheer Landbouwgronden			1					1			2
Rail Infra trust/beheer		1	2					2			5
Rijksgebouwdienst											1
Defensie 1 (cf. RVR2008)								1			2
Vastgoedbeheer											1
Kerkgenootschappen		2	1	1	1		1	3			9
Gemeenten (plantsoenen, buitenwegen, e.d.)	19	49	435	503	3	23	6	175		2	1.215
Waterschappen	2	13	160	408	5	2	1	13			604
Provincie (provinciale wegen, e.d.)	3	7	101	92	1	2		18			224
Overige wegen (Top.kaart)											
Provinciaal Landschap			1			1		2			5
Defensie 2 (overig cf. mil.terreinen2003)											1
Waterwingebieden								1			2
Recreatieschappen	3	3	9	8		1		18			43
Natuur Particulier; Gooisch Natuurreservaat	2	1	2			1		4			11
Bebouwde kom (particulier) 2003	3	11	38	56		5	9	53			175
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)		1	3	7				1			13
_onbekend (ov.part.buitengebied)	13	117	68	38	60	20	72	119		1	509
Totaal Noord-Holland	63	306	929	1.159	187	63	129	475	5	4	3.321

Beheerder	Provincie Overijssel (in 1000 euro/jaar)	Boom	Haag	Bomen-rij	Bomen-rijdub.	Wind-singel	Houtwal	Hoog-stambg.	Bos	Heide	Griend	Totaal
Staatsbosbeheer		14	35	34	17		14		36	5		154
Natuurmonumenten		9	19	18	11		6	1	20		1	85
Agrariers (BRP)		72	710	713	163	29	34	32	28			1.781
Programma Beheer (PB)												
Domeinen				1	1							3
RWS (autowegen, dijken, e.d.)		2	9	39	48		2		11			111
Bureau Beheer Landbouwgronden			1	4	1		7		3			16
Rail Infra trust/beheer			1	1			2		3			7
Rijksgedebouwdienst												1
Defensie 1 (cf. RVR2008)				1			1		4			6
Vastgoedbeheer			1	2	6		7		2			19
Kerkgenootschappen			1	1	1		7		4			14
Gemeenten (plantsoenen, buitenwegen, e.d.)		18	54	728	1.270	2	87	3	113		1	2.276
Waterschappen		1	14	50	67	2	14		18			168
Provincie (provinciale wegen, e.d.)		2	7	101	116		5		12			243
Overige wegen (Top.kaart)												
Provinciaal Landschap		4	4	4	5		9	2	6			35
Defensie 2 (overig cf. mil.terreinen2003)												
Natuur Particulier; landgoed Twickel en Heeck (Ov.)		2	2	4	8		14	2	10			43
Waterwingebieden			1	1	1		1		2			5
Bebouwde kom (particulier) 2003		2	7	23	28		8	2	25			95
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)			3	5	7		3		3			21
_onbekend (ov.part.buitengebied)		30	168	216	245	13	471	43	330		2	1.519
Totaal Overijssel		158	1.037	1.945	1.997	46	691	85	631	6	4	6.601

Beheerder	Provincie Utrecht (in 1000 euro/jaar)	Boom	Haag	Bomen-rij	Bomen-rijdub.	Wind-singel	Houtwal	Hoog-stambg.	Bos	Heide	Griend	Totaal
Staatsbosbeheer		3	7	10	25		13	9	12		4	83
Natuurmonumenten		1	8	4	6	1	1	5	5			31
Agrariers (BRP)		16	248	210	28	119	4	161	9		2	797
Programma Beheer (PB)												
Domeinen									1			2
RWS (autowegen, dijken, e.d.)		3	4	63	51			1	11		1	135
Bureau Beheer Landbouwgronden			1	2					1			4
Rail Infra trust/beheer				1	2			1	3			8
Rijksgebouwendienst									1			2
Defensie 1 (cf. RVR2008)		1		1	1				3			7
Vastgoedbeheer			1	1		1					2	5
Kerkgenootschappen			1	2	1		1	4	2			13
Gemeenten (plantsoenen, buitenwegen, e.d.)		13	32	274	605	6	23	25	62	2	2	1.044
Waterschappen		1	3	29	49	1	2	1	3			90
Provincie (provinciale wegen, e.d.)		1	3	56	51		1	1	5			118
Overige wegen (Top.kaart)												
Provinciaal Landschap		1	8	7	12			2	7		5	42
Defensie 2 (overig cf. mil.terreinen2003)												1
Waterwingebieden												1
Recreatieschappen		1	12	2					3			18
Natuur Particulier; Gooisch Natuurreservaat												
Bebouwde kom (particulier) 2003		2	7	19	19		5	8	25			87
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)			2	2	1			1	1			8
_onbekend (ov.part.buitengebied)		14	95	144	217	34	35	183	91		17	830
Totaal Utrecht		57	435	828	1.070	164	87	404	245	3	33	3.325

Beheerder	Provincie Zeeland (in 1000 euro/jaar)	Boom	Haag	Bomen-rij	Bomen-rijdub.	Wind-singel	Houtwal	Hoog-stambg.	Bos	Heide	Griend	Totaal
Staatsbosbeheer		2	19	29	21	1	1		16			90
Natuurmonumenten		1	16	5	16	1	1		1			41
Agrariers (BRP)		7	402	135	27	361	2	78	7			1.019
Programma Beheer (PB)												
Domeinen				3	3			1	1			9
RWS (autowegen, dijken, e.d.)		1	4	27	19	1	1		5			57
Bureau Beheer Landbouwgronden			1	1	1							3
Rail Infra trust/beheer												1
Rijksgedebouwdienst												
Defensie 1 (cf. RVR2008)												
Vastgoedbeheer			1	2		1						5
Kerkgenootschappen			1			3		1	1			6
Gemeenten (plantsoenen, buitenwegen, e.d.)		3	23	73	107	5	8	6	35			261
Waterschappen		2	38	250	549	24	4	2	17			886
Provincie (provinciale wegen, e.d.)		1	7	61	63	2	2		4			140
Overige wegen (Top.kaart)												
Provinciaal Landschap			1	3	2	1			1			9
Waterwingebieden			1	2	3				1			7
Recreatieschappen									1			2
Bebouwde kom (particulier) 2003		1	4	6	8	1	5	5	14			43
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)			4	4		1	1	1	3			14
_onbekend (ov.part.buitengebied)		7	153	63	61	85	31	65	81			546
Totaal Zeeland		25	674	665	879	488	57	159	190			3.136

Beheerder	Provincie Zuid-Holland (in 1000 euro/jaar)		Boom	Haag	Bomen-rij	Bomen-rijdub.	Wind-singel	Houtwal	Hoog-stambg.	Bos	Heide	Griend	Totaal
Staatsbosbeheer	4	6	16	11			3	1	19		18	78	
Natuurmonumenten	2	3	3	5					7			21	
Agrariers (BRP)	16	119	130	24	90	2	145	12			4	541	
Programma Beheer (PB)													
Domeinen	1	1	2	1					6		8	18	
RWS (autowegen, dijken, e.d.)	3	4	37	22	1	2			12			81	
Bureau Beheer Landbouwgronden		2	4	8		1	1	3				20	
Rail Infra trust/beheer			1	2				2				6	
Rijksgedienst								1				1	
Defensie 1 (cf. RVR2008)								3				3	
Vastgoedbeheer			3	2				1				7	
Kerkgenootschappen		2	1					2				8	
Gemeenten (plantsoenen, buitenwegen, e.d.)	20	61	381	435	3	23	12	191			4	1.130	
Waterschappen	4	17	175	354	3	4	4	16			6	583	
Provincie (provinciale wegen, e.d.)	3	11	115	155	1	3		19			1	308	
Overige wegen (Top.kaart)													
Provinciaal Landschap	1	3	2	5		1	1	7			11	31	
Defensie 2 (overig cf. mil.terreinen2003)													
Waterwingebieden								1	6			8	
Recreatieschappen	1	1	1					2			1	5	
Bebouwde kom (particulier) 2003	4	18	49	49	1	8	7	61				198	
Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)		4	6	4		1	6	3				24	
_onbekend (ov.part.buitengebied)	22	176	148	162	43	40	165	139			28	922	
Totaal Zuid-Holland	81	430	1.076	1.242	141	89	342	511			82	3.993	

Bijlage 8 Beheerskosten van landschapselementen per provincie, overheid en NLS

Provincie	Overheid	NLS	Buiten NLS	Totaal
Drenthe	overheid	377	2.647	3.024
	niet-overheid	168	1.767	1.935
	totaal	545	4.414	4.959
Flevoland	overheid	0	1.060	1.060
	niet-overheid	0	461	461
	totaal	0	1.521	1.521
Friesland	overheid	454	1.605	2.059
	niet-overheid	1.975	1.500	3.475
	totaal	2.429	3.105	5.534
Gelderland	overheid	1.960	3.381	5.340
	niet-overheid	2.416	3.652	6.069
	totaal	4.376	7.033	11.409
Groningen	overheid	61	1.998	2.058
	niet-overheid	32	1.335	1.367
	totaal	93	3.333	3.426
Limburg	overheid	234	1.731	1.966
	niet-overheid	1.479	1.585	3.064
	totaal	1.713	3.316	5.030
Noord-Brabant	overheid	1.186	6.432	7.618
	niet-overheid	577	3.725	4.301
	totaal	1.763	10.156	11.920
Noord-Holland	overheid	556	1.639	2.196
	niet-overheid	298	827	1.126
	totaal	855	2.466	3.321
Overijssel	overheid	240	2.812	3.052
	niet-overheid	703	2.846	3.549
	totaal	943	5.658	6.601
Utrecht	overheid	798	755	1.554
	niet-overheid	1.081	691	1.772
	totaal	1.879	1.446	3.325
Zeeland	overheid	569	897	1.466
	niet-overheid	714	956	1.670
	totaal	1.283	1.853	3.136
Zuid-Holland	overhead	891	1.383	2.273
	niet-overheid	947	773	1.720
	totaal	1.838	2.156	3.993
Totaal Nederland		17.719	46.469	64.188

Hieronder is vermeld op manier beheerders zijn onderverdeeld in wel of geen overheid.

Beheergroep	BEH2007	NAAM	OVERHEID of niet-overheid
	gridvalue		
SBB	11	Staatsbosbeheer	overheid
	12	Staatsbosbeheer	overheid
	13	Staatsbosbeheer	overheid
NM	16	Natuurmonumenten	niet-overheid
	17	Natuurmonumenten	niet-overheid
	18	Natuurmonumenten	niet-overheid
BRP	21	Agrariërs (BRP)	niet-overheid
	22	Agrariërs (BRP) (eigendom)	niet-overheid
	23	Agrariërs (BRP) (pacht)	niet-overheid
	24	Agrariërs (BRP) (overig)	niet-overheid
RVR2008	31	Domeinen	overheid
	32	RWS (autowegen, dijken, e.d.)	overheid
	33	Bureau Beheer Landbouwgronden	overheid
	34	Rail Infra trust/beheer	overheid
	35	Rijksgebouwendienst	overheid
	36	Defensie 1 (cf. RVR2008)	overheid
	37	Vastgoedbeheer	overheid
	38	Kerkgenootschappen	overheid
	39	Gemeenten (plantsoenen, straten, buitenwegen, e.d.)	overheid
	40	Waterschappen	overheid
41	Provincie (provinciale wegen, e.d.)	overheid	
PL2008	51	Provinciaal Landschap	overheid
MT2003	56	Defensie 2 (overig cf. mil.terreinen2003)	overheid
NAT_OVP	61	Natuur Particulier; Nat.Park Hoge Veluwe	niet-overheid
	62	Natuur Particulier; landgoed Twickel en Heeck (Ov.)	niet-overheid
	63	Waterwingebieden	niet-overheid
	64	Recreatieschappen	niet-overheid
	65	Natuur Particulier; Gooisch Natuurreservaat	niet-overheid
BEBKOM	71	Bebouwde kom (particulier) 2003	niet-overheid
	72	Bedrijventerreinen (buiten beb.kom 2003)	niet-overheid
niet benoemd	0	_onbekend (ov.part.buitengebied)	niet-overheid

Verschenen documenten in de reeks Werkdocumenten van de Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu vanaf 2007

Werkdocumenten zijn verkrijgbaar bij het secretariaat van Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, te Wageningen. T 0317 – 48 54 71; F 0317 – 41 90 00; E info.wnm@wur.nl

De werkdocumenten zijn ook te downloaden via de WOT-website www.wotnatuurenmilieu.wur.nl

2007

- 47** *Ten Berge, H.F.M., A.M. van Dam, B.H. Janssen & G.L. Velthof.* Mestbeleid en bodemvruchtbaarheid in de Duin- en Bollenstreek; Advies van de CDM-werkgroep Mestbeleid en Bodemvruchtbaarheid in de Duin- en Bollenstreek
- 48** *Kruit, J. & I.E. Salverda.* Spiegeltje, spiegeltje aan de muur, valt er iets te leren van een andere plannings-cultuur?
- 49** *Rijk, P.J., E.J. Bos & E.S. van Leeuwen.* Nieuwe activiteiten in het landelijk gebied. Een verkennende studie naar natuur en landschap als vestigingsfactor
- 50** *Ligthart, S.S.H.* Natuurbeleid met kwaliteit. Het Milieu- en Natuurplanbureau en natuurbeleidsevaluatie in de periode 1998-2006
- 51** *Kennismarkt 22 maart 2007; van onderbouwend onderzoek Wageningen UR naar producten MNP in 27 posters*
- 52** *Kuindersma, W., R.I. van Dam & J. Vreke.* Sturen op niveau. Perversies tussen nationaal natuurbeleid en besluitvorming op gebiedsniveau.
- 53.1** *Reijnen, M.J.S.M.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. National Capital Index version 2.0
- 53.3** *Windig, J.J., M.G.P. van Veller & S.J. Hiemstra.* Indicatoren voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Biodiversiteit Nederlandse landbouwhuisdieren en gewassen
- 53.4** *Melman, Th.C.P. & J.P.M. Willemsen.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Coverage protected areas.
- 53.6** *Weijden, W.J. van der, R. Leewis & P. Bol.* Indicatoren voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Indicatoren voor het invasieproces van exotische organismen in Nederland
- 53.7a** *Nijhof, B.S.J., C.C. Vos & A.J. van Strien.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Influence of climate change on biodiversity.
- 53.7b** *Moraal, L.G.* Indicatoren voor 'Convention on Biodiversity 2010'. Effecten van klimaatverandering op insectenplagen bij bomen.
- 53.8** *Fey-Hofstede, F.E. & H.W.G. Meesters.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Exploration of the usefulness of the Marine Trophic Index (MTI) as an indicator for sustainability of marine fisheries in the Dutch part of the North Sea.
- 53.9** *Reijnen, M.J.S.M.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Connectivity/fragmentation of ecosystems: spatial conditions for sustainable biodiversity
- 53.11** *Gaaff, A. & R.W. Verburg.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010' Government expenditure on land acquisition and nature development for the National Ecological Network (EHS) and expenditure for international biodiversity projects
- 53.12** *Elands, B.H.M. & C.S.A. van Koppen.* Indicators for the 'Convention on Biodiversity 2010'. Public awareness and participation
- 54** *Broekmeyer, M.E.A. & E.P.A.G. Schouwenberg & M.E. Sanders & R. Pouwels.* Synergie Ecologische Hoofdstructuur en Natura 2000-gebieden. Wat stuurt het beheer?
- 55** *Bosch, F.J.P. van den.* Draagvlak voor het Natura 2000-gebiedenbeleid. Onder relevante betrokkenen op regionaal niveau
- 56** *Jong, J.J. & M.N. van Wijk, I.M. Bouwma.* Beheerskosten van Natura 2000-gebieden
- 57** *Pouwels, R. & M.J.S.M. Reijnen & M. van Adrichem & H. Kuipers.* Ruimtelijke condities voor VHR-soorten
- 58** *Bouwma, I.M.* Quickscan Natura 2000 en Programma Beheer.
- 59** *Schouwenberg, E.P.A.G.* Huidige en toekomstige stikstofbelasting op Natura 2000-gebieden
- 60** Niet verschenen/ vervallen
- 61** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-001 – ME-AVP
- 62** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 63** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 64** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-385 – Milieuplanbureau functie
- 65** *Jaarrapportage 2006.* WOT-04-394 – Natuurplanbureau functie
- 66** *Brasser E.A., M.F. van de Kerkhof, A.M.E. Groot, L. Bos-Gorter, M.H. Borgstein, H. Leneman.* Verslag van de Dialogen over Duurzame Landbouw in 2006
- 67** *Hinssen, P.J.W.* Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. Werkplan 2007
- 68** *Nieuwenhuizen, W. & J. Roos Klein Lankhorst.* Landschap in Natuurbalans 2006; Landschap in verandering tussen 1990 en 2005; Achtergronddocument bij Natuurbalans 2006.
- 69** *Geelen, J. & H. Leneman.* Belangstelling, motieven en knelpunten van natuuraanleg door grondeigenaren. Uitkomsten van een marktonderzoek.
- 70** *Didderen, K., P.F.M. Verdonchot, M. Bleeker.* Basiskaart Natuur aquatisch. Deel 1: Beleidskaarten en prototype
- 71** *Boesten, J.J.T.I., A. Tiktak & R.C. van Leerdam.* Manual of PEARLNEQ v4
- 72** *Grashof-Bokdam, C.J., J. Frissel, H.A.M. Meeuwssen & M.J.S.M. Reijnen.* Aanpassing graadmeter natuurwaarde voor het agrarisch gebied
- 73** *Bosch, F.J.P. van den.* Functionele agrobiodiversiteit. Inventarisatie van nut, noodzaak en haalbaarheid van het ontwikkelen van een indicator voor het MNP
- 74** *Kistenkas, F.H. en M.E.A. Broekmeyer.* Natuur, landschap en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht
- 75** *Luttik, J., F.R. Veeneklaas, J. Vreke, T.A. de Boer, L.M. van den Berg & P. Luttik.* Investeren in landschapskwaliteit; De toekomstige vraag naar landschappen om in te wonen, te werken en te ontspannen
- 76** *Vreke, J.* Evaluatie van natuurbeleidsprocessen
- 77** *Apeldoorn, R.C. van,* Working with biodiversity goals in European directives. A comparison of the implementation of the Birds and Habitats Directives and the Water Framework Directive in the Netherlands, Belgium, France and Germany
- 78** *Hinssen, P.J.W.* Werkprogramma 2008; Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT-04). Onderdeel Planbureau functies Natuur en Milieu.
- 79** *Custers, M.H.G.* Betekenissen van Landschap in onderzoek voor het Milieu- en Natuurplanbureau; een bibliografisch overzicht
- 80** *Vreke, J., J.L.M. Donders, B.H.M. Elands, C.M. Goossen, F. Langers, R. de Niet & S. de Vries.* Natuur en landschap voor mensen Achtergronddocument bij Natuurbalans 2007
- 81** *Bakel, P.J.T. van, T. Kroon, J.G. Kroes, J. Hoogewoud, R. Pastoors, H.Th.L. Massop, D.J.J. Walvoort.* Reparatie Hydrologie voor STONE 2.1. Beschrijving reparatie-acties, analyse resultaten en beoordeling plausibiliteit.

2008

- 82 *Kistenkas, F.H. & W. Kuindersma.* Jurisprudentie-monitor natuur 2005-2007; Rechtsontwikkelingen Natura 2000 en Ecologische Hoofdstructuur
- 83 *Berg, F. van den, P.I. Adriaanse, J. A. te Roller, V.C. Vulto & J.G. Groenwold.* SWASH Manual 2.1; User's Guide version 2
- 84 *Smits, M.J., M.J. Bogaardt, D. Eaton, P. Roza & T. Selnes.* Tussen de bomen het geld zien. Programma Beheer en vergelijkbare regelingen in het buitenland (een quick-scan)
- 85 *Dijk, T.A. van, J.J.M. Driessen, P.A.I. Ehlert, P.H. Hotsma, M.H.M.M. Montforts, S.F. Plessius & O. Oenema.* Protocol beoordeling stoffen Meststoffenwet; versie 1.0
- 86 *Goossen, C.M., H.A.M. Meeuwssen, G.J. Franke & M.C. Kuyper.* Verkenning Europese versie van de website www.daarmoetikzijn.nl.
- 87 *Helming, J.F.M. & R.A.M. Schrijver.* Economische effecten van inzet van landbouwsubsidies voor milieu, natuur en landschap in Nederland; Achtergrond bij het MNP-rapport 'Opties voor Europese landbouwsubsidies
- 88 *Hinssen, P.J.W.* Werkprogramma 2008; Unit Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (WOT-04). Programma 001/003/005
- 90 *Kramer, H.* Geografisch Informatiesysteem Bestaande Natuur; Beschrijving IBN1990t en pilot ontwikkeling BN2004
- 92 *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-001 – Koepel
- 93 *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 94 *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 95 *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-005 – M-AVP
- 96 *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-006 – Natuurplanbureauafunctie
- 97 *Jaarrapportage 2007.* WOT-04-007 – Milieuplanbureauafunctie
- 98 *Wamelink, G.W.W.* Gevoeligheids- en onzekerheids-analyse van SUMO
- 99 *Hoogeveen, M.W., H.H. Luesink, L.J. Mokveld & J.H. Wisman.* Ammoniakemissies uit de landbouw in Milieubalans 2006: uitgangspunten en berekeningen
- 100 *Kennismarkt 3 april 2008; Van onderbouwend onderzoek Wageningen UR naar producten MNP*
- 101 *Mansfeld, M.J.M. van & J.A. Klijn,* "Balansen op de weegschaal". Terugblik op acht jaar Natuurbalansen (1996-2005)
- 102 *Sollart, K.M. & J. Vreke.* Het faciliteren van natuur- en milieueducatie in het basisonderwijs; NME-ondersteuning in de provincies
- 103 *Berg, F. van den, A. Tiktak, J.G. Groenwold, D.W.G. van Kraalingen, A.M.A. van der Linden & J.J.T.I. Boesten,* Documentation update for GeoPEARL 3.3.3
- 104 *Wijk, M.N., van (redactie).* Aansturing en kosten van het natuurbeheer. Ecologische effectiviteit regelingen natuurbeheer
- 105 *Selnes, T. & P. van der Wielen.* Tot elkaar veroordeeld? Het belang van gebiedsprocessen voor de natuur
- 106 *Annual reports for 2007; Programme WOT-04*
- 107 *Pouwels, R. J.G.M. van der Gref, M.H.C. van Adrichem, H. Kuiper, R. Jochem & M.J.S.M. Reijnen,* LARCH Status A
- 108 *Wamelink, G.W.W.* Technical Documentation for SUMO2 v. 3.2.1,
- 109 *Wamelink, G.W.W., J.P. Mol-Dijkstra & G.J. Reinds,* Herprogrammeren van SUMO2. Verbetering in het kader van de modelkwaliteitslag
- 110 *Salm, C. van der, T. Hoogland & D.J.J. Walvoort,* Verkenning van de mogelijkheden voor de ontwikkeling van een metamodel voor de uitspoeling van stikstof uit landbouwgronden
- 111 *Dobben H.F. van & R.M.A. Wegman,* Relatie tussen bodem, atmosfeer en vegetatie in het Landelijk Meetnet Flora (LMF)
- 112 *Smits, M.J.W. & M.J. Bogaardt.* Kennis over de effecten van EU-beleid op natuur en landschap
- 113 *Maas, G.J. & H. van Reuler.* Boomkwekerij en aardkunde in Nederland,
- 114 *Lindeboom, H.J., R. Witbaard, O.G. Bos & H.W.G. Meesters.* Gebiedsbescherming Noordzee, habitattypen, instandhoudingdoelen en beheermaatregelen
- 115 *Leneman, H., J. Vader, L.H.G. Slangen, K.H.M. Bommel, N.B.P. Polman, M.W.M. van der Elst & C. Mijnders.* Groene diensten in Nationale Landschappen- Potenties bij een veranderende landbouw,
- 116 *Groeneveld, R.A. & D.P. Rudrum.* Habitat Allocation to Maximize Biodiversity, A technical description of the HAMBO model
- 117 *Kruit, J., M. Brinkhuijzen & H. van Blerck.* Ontwikkelen met kwaliteit. Indicatoren voor culturele vernieuwing en architectonische vormgeving
- 118 *Roos-Klein Lankhorst, J.,* Beheers- en Ontwikkelingsplan 2007: Kennismodel Effecten Landschap Kwaliteit; Monitoring Schaal; BelevingsGIS
- 119 *Henkens, R.J.H.G.,* Kwalitatieve analyse van knelpunten tussen Natura 2000-gebieden en waterrecreatie
- 120 *Verburg, R.W., I.M. Jorritsma & G.H.P. Dirx.* Quick scan naar de processen bij het opstellen van beheerplannen van Natura 2000-gebieden. Een eerste verkenning bij provincies, Rijkswaterstaat en Dienst Landelijk Gebied
- 121 *Daamen, W.P.* Kaart van de oudste bossen in Nederland; Kansen op hot spots voor biodiversiteit
- 122 *Lange de, H.J., G.H.P. Arts, W.C.E.P. Verberk,* Verkenning CBD 2010-indicatoren zoetwater. Inventarisatie en uitwerking relevante indicatoren voor Nederland
- 123 *Vreke, J., N.Y. van der Wulp, J.L.M. Donders, C.M. Goossen, T.A. de Boer, R. Henkens,* Recreatief gebruik van water. achtergronddocument Natuurbalans 2008
- 124 *Oenema, O., J.W.H. van der Kolk,* Moet het eenvoudiger?
- 125 *Oenema, O., A. Tiktak,* Niet is zonder grond

2009

- 126 *Kamphorst, D.A.,* Beleidsprogramma Biodiversiteit. Verkenning van de beleidstheorie
- 127 *Dirx, G.H.P., F.J.P. van den Bosch,* Quick scan gebruik Catalogus groenblauwe diensten
- 128 *Loeb, R., P.F.M. Verdonschot,* De complexiteit van nutriëntenlimitaties in oppervlaktewateren
- 129 *Kruit, J., P.M. Veer,* Herfotografie van landschappen
- 130 *Smit, A., O. oenema, J.W.H. van der Kolk,* Indicatoren Landelijk Gebied
- 131 *Agricola, H.J.,* Achtergronddocument nulmeting Monitor Agenda Vitaal Platteland
- 132 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-001 – Koepel
- 133 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-002 – Onderbouwend Onderzoek
- 134 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-003 – Advisering Natuur & Milieu
- 135 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-005 – M-AVP
- 136 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-006 – Natuurplanbureauafunctie
- 137 *Jaarrapportage 2008.* WOT-04-007 – Milieuplanbureauafunctie
- 138 *Jong de, J.J., J. van Os, R.A. Smidt.* Inventarisatie en beheerskosten van landschapselementen