RATIONEEL BEHEER VAN WEGBEPLANTINGEN

N.A. Leek en H.G. Six Dijkstra

RIJKSINSTITUUT VOOR ONDERZOEK IN DE BOS- EN LANDSCHAPSBOUW "DE DORSCHKAMP"

WAGENINGEN

RAPPORT NR. 433

1986

247716

NN 31040,433

Rapportnummer 433. Traditioneel beheer van wegbeplantingen
Erratum

blz. 22 Tabel 2. 14 Kesteren po + es
moet zijn: po + els

blz. 25 4.1.2. = Eerder is al .....

blz. 26 Laatste alinea
maatregelen die in gesloten beplantingen
genomen worden .....
..... 25-35 jaar) en bij rijbeplantingen tot 35 jaar

blz. 26 Model A: tot 25-35 jaar

blz. 27 6e regel van boven: tot 25-35 jaar

blz. 29 • 10e regel: onderhoudsfase tot 35 jaar = tot 25-35 jaar
• Model A: huidige beheer tot 35 jaar

* Tabel 5 p. 31 zie bijlage

blz. 37 25 cq 35 → 25-35 jaar

blz. 38 . 10e regel van onder: Model 4 en 7 = object 4 en 7
. 5e regel van onder: In de objecten 2, 5, 8, 13, 19, 20 er aan toevoegen 12 en 14

blz. 42 25 cq 35 → 25-35 jaar
eerste 35 jaar → 25-35 jaar

blz. 49 Tabel 14 171 = 1171
123 = 223

blz. 58 Tabel 20 = NCW in fl per are voor gesloten beplantingen

INHOUD pagina

VOORWOORD

HOOFDSTUK 1 INLEIDING 7

HOOFDSTUK 2 FUNCTIES VAN WEGBEPLANTINGEN 9

2.1 Landschappelijke functies 9
2.1.1 Bepalend 9
2.1.2 Bevestigend 10
2.1.3 Begeleidend 11
2.2 Nevenfuncties 12
2.3 Relatie functie en beheer 13

HOOFDSTUK 3 SELECTIE VAN DE OBJECTEN 14

3.1 Selectiecriteria en selectie 14
3.2 Trajecten 14
3.3 Wegorde 15
3.4 Beplantingsvorm 17
3.5 Boomsoort 18
3.6 Talud 19
3.7 Achterliggend grondgebruik 19
3.8. Beknopte omschrijving gesloten objecten 20

HOOFDSTUK 4 WERKWIJZE 23

4.1 Inventarisatie 23
4.1.1 Algemene inventarisatielijst 23
4.1.2 Aanleg en onderhoudsgegevens 23
4.1.3 Bodemkundige gegevens 26
4.2 Modellenbouw 26

pagina

HOOFDSTUK 5 RESULTATEN 29

5.1 Aanleg en onderhoudswerkzaamheden voor rij- en gesloten beplantingen 29
5.1.1 Rijbeplantingen 29
5.1.2 Gesloten beplantingen 33
5.2 Kosten en opbrengsten model A en B 42
5.2.1 Kosten en opbrengsten rijbeplantingen model A en B 42
5.2.2 Kosten en opbrengsten gesloten beplantingen model A en B 45
5.3 Houtproduktiemodel (C) 52
5.3.1 Rentabiliteit van eik, es en populier 56
5.4 Produktiebeinvloedende factoren 58

HOOFDSTUK 6 ECOLOGISCHE ASPECTEN 60

HOOFDSTUK 7 CONCLUSIES 63

HOOFDSTUK 8 AANBEVELINGEN 67

LITERATUUR 69

pagina

FIGUREN

1 Bepalend beplantingselement 10
2 Bevestigend beplantingselement 11
3 Begeleidend beplantingselement 12
4 Richtlijnen voor onkruidbestrijding in gesloten wegbeplantingen 40

TABELLEN

1 Trajectkeuze, per provincie, naar "geologie en botanie" 15
2 Algemene gegevens over de gekozen objecten 22
3 Gehanteerde kosten van mens- en machineuren 25
4 Werkzaamheden aanleg rijbeplanting model A en B 30
5 Werkzaamheden onderhoud rijbeplanting model A en B 31
6 Werkzaamheden aanleg gesloten beplanting model A en B 34
7 Werkzaamheden onderhoud gesloten beplanting model A en B 35/36
8 Rijbeplanting: kosten van aanleg per maatregel (per object) in percentages van de totale aanlegkosten model A en B (per object) 41
9 Rijbeplanting: kosten onderhoud per maatregel in percentages van de totale onderhoudskosten tot jaar 35 model A en B (per object) 41
10 Totale kosten van rijbeplantingen voor model A en B in guldens per boom voor de eerste 35 jaar en de besparingen in percentages 44
11 Totale kosten en opbrengsten van de rationele rijbeplantingen (model B, guldens per boom); gehele omloop 44
12 Gesloten beplanting: kosten van aanleg per werkzaamheid in percentages van de totale aanlegkosten model A en B 46
13 Gesloten beplanting: kosten onderhoud per werkzaamheid in percentages van de totale onderhoudskosten tot jaar 25-35 (stamtal 20 stuks per are) 47
14 Kosten van gesloten beplantingen in model A en B (kosten in guldens per are); eerste 25 c.q. 35 jaar 49
15 Kosten en opbrengsten van gesloten beplantingen in model B hele omloop (kosten in guldens per are) 49
16 Besparingten opzichte van huidige situatie tot jaar 25 c.q. 35, rij- en gesloten beplantingen 50/51

pagina

17 Produktiemogelijkheden van alle objecten 53
18 Model C gericht op houtproduktie, object 7 en 9 55
19 NCW van populier, eik en es bij 0, 1, 2, 4, 5 % onder dezelfde omstandigheden en de IRR 57
20 NCW bij verschillende omlopen van populier, eik en es bij verschillende rentepercentages en de IRR 58

BIJLAGEN (Na pagina 71)

1 Lijst van geraadpleegde personen
2 Algemene inventarisatielijst
3 Aanleg- en onderhoudswerkzaamheden
4 Gehanteerde houtprijzen
5 Aanleg en onderhoudsgegevens model A en B
6 Bodemkundige gegevens
7 Ecologische aspecten
8 Houtproduktie model object 7 en 9

VOORWOORD

Dit rapport is het resultaat van een onderzoek uitgevoerd door het Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp" in opdracht van de Stichting Studie Centrum Wegenbouw (SCW).

Het onderzoek werd geinitieerd door de SCW-werkgroep E7 "Wegbeplantingen". Fase 1 van het onderzoek, de selectie en inventarisatie van de beplantingsobjecten, is uitgevoerd door ir. K. Nieuwerth van de afdeling Verkeerswegen van het Staatsbosbeheer. Fase 2 van het onderzoek, de uitwerking in modellen en de rapportage, is uitbesteed aan Bosbureau Wageningen BV. Als projectuitvoerder trad op ir. H.G. Six Dijkstra. Beide fasen van het onderzoek zijn uitgevoerd met behulp van R. de Boer en G. van der Linden, studenten van de Vakgroep Boshuishoudkunde van de Landbouwhogeschool. Zonder hen was dit rapport niet tot stand gekomen. Het project stond onder leiding van ir. N.A. Leek van de Vakgroep Bosbedrijfskunde van De Dorschkamp, die tevens zorg droeg voor de eindredactie van het rapport.

Wageningen, juni 1986.

HOOFDSTUK 1 INLEIDING

In een eerdere opdracht van de werkgroep E-7 "Wegbeplantingen" van het Studie Centrum Wegenbouw (SCW) is door het Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp" te Wageningen onderzoek verricht naar de vervangingskosten van boombeplantingen langs wegen. De vervangingskosten werden bepaald door middel van modelmatige berekeningen van de exploitatiekosten. De resultaten van dit onderzoek zijn vastgelegd in Rapport nr. 376 van De Dorschkamp: "Kostenmodellen voor eenrijige wegbeplantingen van eik en populier" (N.A. Leek, 1983).

Gezien de gebrekkige inzichten in de beheerskosten en in de technisch-biologische beheersaspecten van de verschillende wegbeplantingen werd door de werkgroep E-7, als vervolg op bovengenoemd onderzoek, aandacht gevraagd voor het ontwikkelen van rationele vormen van wegbeplantings-beheer, in relatie met de verschillende functies van deze beplantingen. Door de werkgroep was een actieprogramma opgesteld, waarin werd voorgesteld De Dorschkamp praktijkgericht onderzoek te laten verrichten naar de actuele en potentiële aanleg- en beheerskosten van een aantal kenmerkende wegbeplantingsvormen. Hiertoe zijn voor een twintigtal beplantingsobjecten de actuele kosten geinventariseerd. Bij de keuze van de beplantingen is zoveel mogelijk aansluiting gezocht bij de door de werkgroep E-6 gekozen onderzoekstrajecten langs autosnelwegen voor een gelijksoortig onderzoek naar wegbermvegetaties. Het beheer van wegen en sloten en dergelijke werd niet in het onderzoek betrokken.

De actuele kosten voor aanleg en onderhoud van de beplantingen zijn aangevuld met de kosten voor de nog te nemen onderhoudsmaatregelen (beheersvisie). Met behulp van deze gegevens zijn modellen opgesteld voor het vaststellen van de huidige beheerskosten en voor het ontwikkelen van alternatieve ontwerp- en beheersopzetten, die bij bestaande functievervulling (landschap) leiden tot lagere aanleg- en onderhoudskosten.

Tevens werd door de werkgroep voorgesteld te analyseren met welke financiele consequenties de functies houtproduktie en natuur (ecologische functie) naast de landschapppelijke functie kunnen worden

gerealiseerd. Gezien de onduidelijkheden over het begrip ecologische functie is in overleg met de werkgroep besloten in dit onderzoek alleen de houtproduktiefunctie in de modellen op te nemen.

Wel is door drs. W.B. Harms van De Dorschkamp een verkenning uitgevoerd naar de natuurontwikkeling van gesloten wegbeplantingen. De resultaten hiervan zijn in dit verslag opgenomen. Een analyse van de financiële consequenties voor de beheerskosten bij het concretiseren van de ecologische functie vraagt nader onderzoek.

De uitgevoerde modelmatige analyse van de actuele en potentiële beheerskosten en opbrengsten per beplantingsobject heeft tenslotte geleid tot een aantal concrete aanbevelingen om de aanleg en het beheer van wegbeplantingen in relatie met de te vervullen functie(s) waar nodig en mogelijk te rationaliseren.

HOOFDSTUK 2 FUNCTIES VAN WEGBEPLANTINGEN

2.1 Landschappelijke functies

Wegbeplantingen behoren tot beplantingen buiten bosverband. Deze hebben vaak een andere functie dan de bossen zelf. Het aspect van de houtproduktie speelt bij deze beplantingen niet of in veel mindere mate mee (Jager en Leek, 1979). Het landschap speelt daarentegen een grote rol.

Gedurende de ontwerpfase van een weg wordt een landschapsplan opgesteld, in het verleden gebeurde dit vaak niet. Hierbij wordt ernaar gestreefd de weg als geheel door middel van beplanting een onderdeel van het omringende landschap te doen vormen. Op grond hiervan zijn wegbeplantingen onder te verdelen in drie groepen, namelijk beplantingen met een bepalend, bevestigend en een begeleidend karakter (Functies van wegbeplantingen).

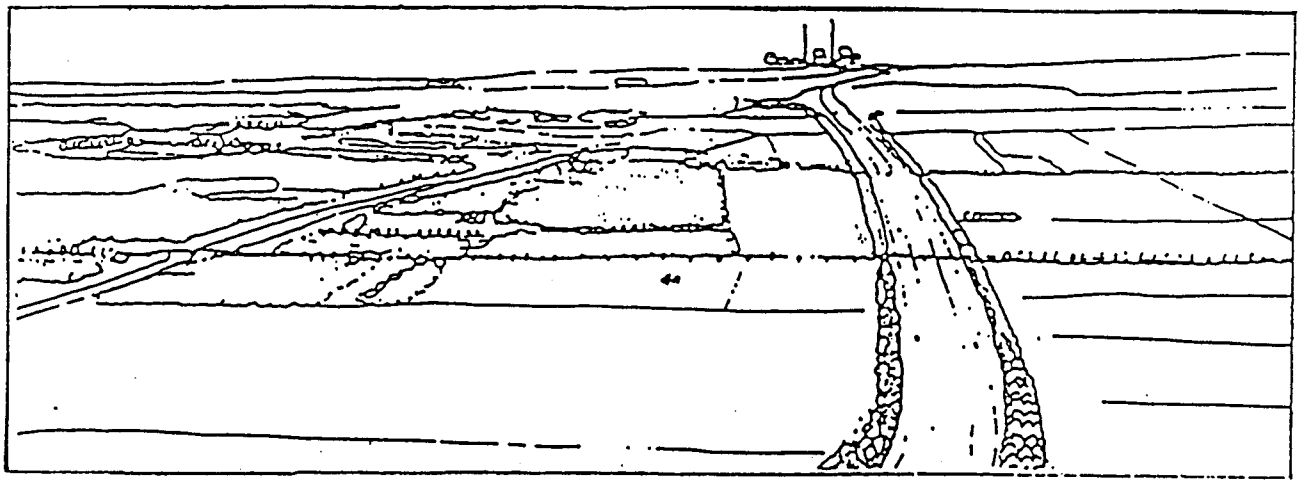
Al de gekozen objecten in dit onderzoek hebben als hoofdfunctie landschap. Daarnaast kunnen deze beplantingen nog nevenfuncties hebben, bijvoorbeeld houtproduktie en ecologie. De functies spelen een rol bij de keuze van locatie, beplantingsvorm, sortiment, beheer.

2.1.1 Bepalend

De weg wordt als een nieuw landschapselement beschouwd. Deze toevoeging aan het bestaande landschap wordt door middel van beplantingen benadrukt. De weg, of onderdelen daarvan, worden daardoor (structuur) bepalend in het nieuwe landschapsbeeld. Dergelijke beplantingen spelen een vernieuwende rol in het landschap (figuur 1).

Een beplanting heeft een bepalend karakter als:
- deze zodanig is gesitueerd langs de weg dat ze daarmee duidelijk als een nieuw landschapselement naar voren komt;
- een weg geheel wordt "ingepakt" door de beplanting (figuur 1: Secundaire wegen met boomrijen);
- het beplantingspatroon van het omringende landschap niet wordt gevolgd;

- een ander sortiment of een andere beplantingsvorm wordt gebruikt dan het omringende landschap.

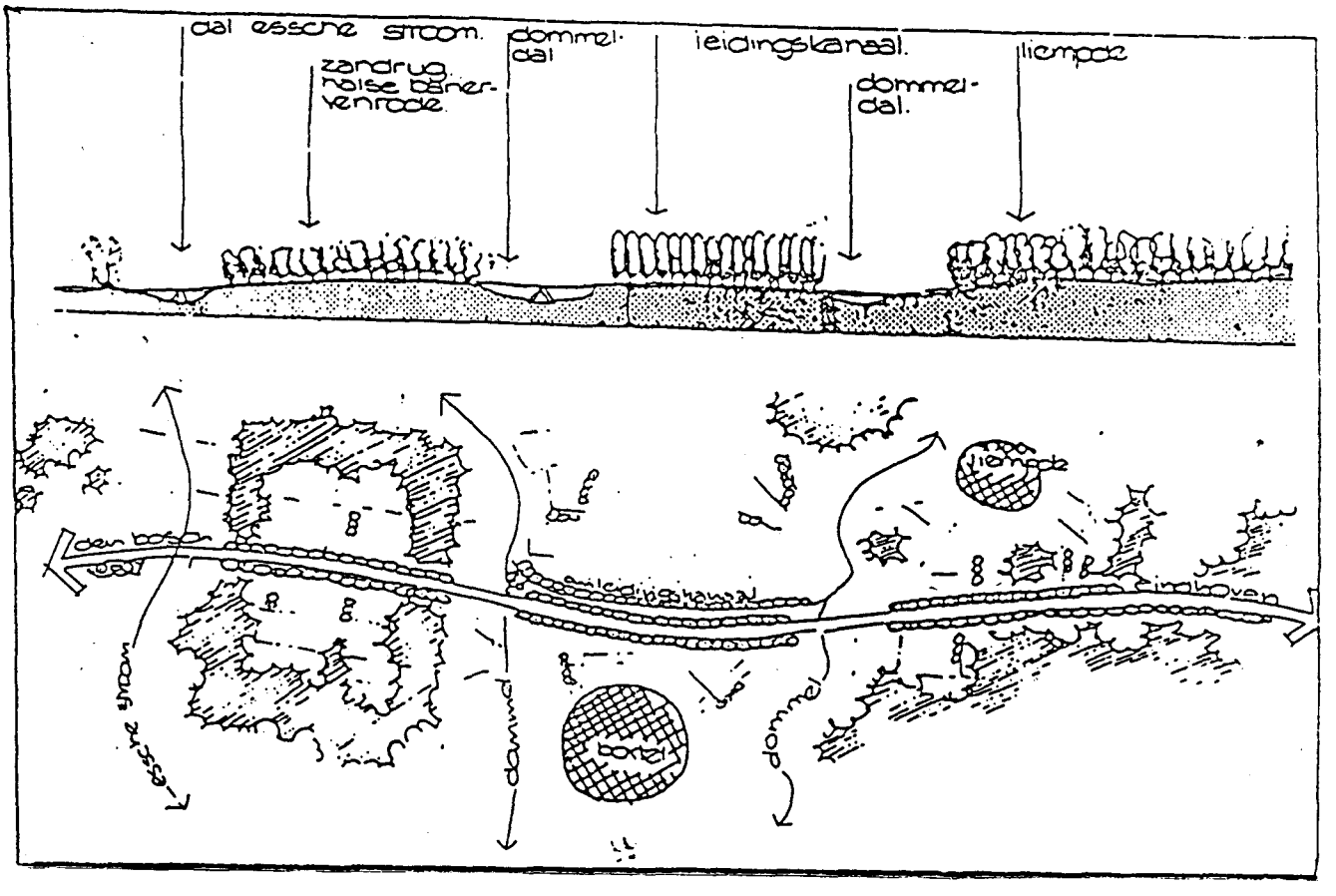


Figuur 1. Bepalend beplantingselement
(Uit: Functies wegbeplantingen. Intern rapport SBB)

2.1.2 Bevestigend

In dit geval worden juist de bestaande landschappelijke structuren door middel van daarbij aansluitende beplantingselementen benadrukt. De langs de weg ontworpen beplantingselementen sluiten qua ligging, omvang en aard nauw aan bij die gelegen in het omringende landschap. Zodoende worden de bestaande landschappelijke structuren bevestigd. Deze beplantingselementen spelen een versterkende rol in het landschap (figuur 2).

Een beplanting heeft dus een bevestigend karakter als de locatie, beplantingsvorm en sortiment is gekozen in overeenstemming met het landschap.

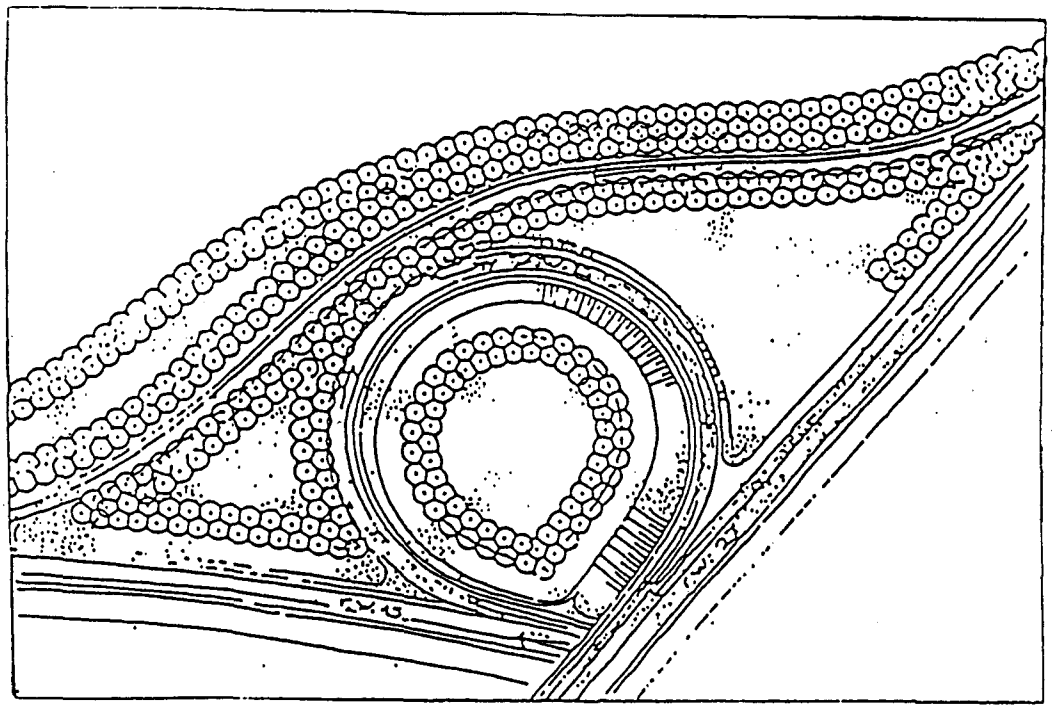


Figuur 2. Bevestigend beplantingselement
(Uit: Functies van wegbeplantingen. Intern rapport SBB)

2.1.3 Begeleidend

Deze beplantingen hebben een functie in de verkeersgeleiding of in het afschermen van hinder. Deze vorm van beplanting verhoogt de overzichtelijkheid en dus de verkeersveiligheid van een weg. Landschapschappelijk gezien spelen deze beplantingselementen een verzorgende rol in het betrokken landschap. (figuur 3).

Een beplanting die een begeleidend karakter heeft bezit vaak ook een bevestigend of bepalend karakter.



Figuur 3. Begeleidend beplantingselement
(Uit: Functies van wegbeplantingen. Intern rapport SBB)

2.2 Nevenfuncties

Naast de hierboven beschreven functies kunnen wegbeplantingen nog een aantal andere functies vervullen zoals houtproduktie en ecologie. De ecologische functie wordt besproken in hoofdstuk 6. De houtproduktie-functie wordt nader uitgewerkt in hoofdstuk 5.

2.3 Relatie functie en beheer

Het beheer van wegbeplantingen wordt bepaald door de functie enerzijds en door de mogelijkheden van de groeiplaats anderzijds. Bij het bepalen van de functie van een wegbeplanting wordt in de ontwerpfase veelal de gewenste beplantingsvorm, het plantverband en het sortiment bepaald. Het beheer dient hierop in te spelen door de aanleg en onderhoudsmaatregelen af te stemmen op het gewenste eindbeeld. Uit de praktijk in het algemeen

en ook uit de voor dit onderzoek uitgevoerde inventarisatie is gebleken dat de relatie tussen functie en beheer met name van gesloten wegbeplantingen onvoldoende duidelijk wordt (voor rijbeplantingen geldt dit niet omdat deze beplantingsvorm de beheerder veel minder vrijheid geeft). Dit blijkt ondermeer uit het voorkomende achterstallige onderhoud en de vele verschillende wijzen waarop identieke beplantingen worden beheerd. Er zijn hiervoor een aantal redenen te geven:

1. In het ontwerp en het beplantingsplan worden de functie en het te voeren beheer niet of onvoldoende vastgelegd.
2. De functie en de gewenste beplantingsvorm van een wegbeplanting zijn niet eenduidig gekoppeld, dat wil zeggen:
   Om een bepaalde functie te realiseren zijn er tal van beplantingsvormen denkbaar. Daar komt nog bij dat bepaalde vormen niet gekoppeld zijn aan een bepaalde functie.
3. Beplantingen kunnen meerdere functies vervullen, hetgeen strijdige eisen aan het beheer kan stellen. Zo kunnen verkeerstechnisch maatregelen nodig zijn in een beplanting waar tevens natuurwaarden van belang zijn.

Het beheer afstemmen op de vastgestelde functie(s) blijkt dus niet goed mogelijk. De functies zijn in het algemeen te abstract geformuleerd (zie beschrijving functies bepalend, bevestigend en begeleidend). Om meer duidelijkheid te krijgen over het toekomstig beheer is het noodzakelijk de functie te vertalen in de gewenste beplantingsvorm, waarbij ook sortimentssamenstelling en plantverband worden vastgelegd. Daarbij vindt tevens afstemming plaats met de mogelijkheden van de groeiplaats. Dan nog blijft er veel speelruimte voor de beheerder wat betreft aard en intensiteit van beheersmaatregelen.

Dit onderzoek poogt aan de hand van de analyse van een aantal concrete wegbeplantingen te komen tot een rationeel beheer waarbij functie en beheer beter op elkaar worden afgestemd en waarbij het te voeren beheer inzichtelijker kan plaatsvinden bij de aanleg en het onderhoud van wegbeplantingen. Dat wil zeggen een beheer dat beter afgestemd is op de functie en de groeiplaats van een wegbeplanting.

HOOFDSTUK 3 SELECTIE VAN DE OBJECTEN

3.1 Selectiecriteria en selectie

Om te komen tot een goed beeld van het huidige beheer van wegbeplantingen is het noodzakelijk om gegevens te gebruiken uit de praktijk. Daarom werden er een aantal objecten geselecteerd verspreid over het oostelijk deel van Nederland. Om praktische redenen bleef het aantal beperkt tot 20.

Bij de keuze van geschikte beplantingsobjecten is in overleg met de werkgroep E-7 uitgegaan van de vier trajecten langs de autosnelwegen die voor het onderzoek van wegbermvegetaties zijn gekozen door de werkgroep E-6 van het SCW (21). Dit betekent dat de beplantingsobjecten werden gelocaliseerd op dezelfde plaats of in de naaste omgeving van de objecten als in het onderzoek van wegbermvegetaties. Voor de keuze van objecten waren verschillende criteria van belang; te weten de wegorde, beplantingsvorm, boomsoort, talud en het achterliggend grondgebruik. De gekozen objecten zijn representatief voor de weggedeelten waarlangs deze objecten liggen.

Na vermelding van de trajecten langs de autosnelwegen worden de selectiecriteria in het navolgende besproken. Na paragraaf 3.7 is een totaaloverzicht opgenomen van de gekozen objecten.

3.2 Trajecten

De vier trajecten uit het onderzoek van de werkgroep E-6 liggen in de provincies Limburg, Gelderland, Overijssel en Drenthe (tabel 1).

Tabel 1. Trajectkeuze, per provincie, naar "geologie en botanie"

provincie	"geologie"	"botanie"	weg	traject
Drenthe	"grondmorene-landschap"	"Drents-district"	A28	Hoogeveen-Assen
Overijssel	"stuwwallen-landschap"	"Gelders-district" "Subcentr.-	A1	Deventer-Azelo
Gelderland	"rivierklei-delta"	"Fluviatiel-district" district"	A15	Tiel-Valburg
Limburg	"heuvel-landschap"	"Krijt-district" "Löss-district"	A76	Kerensheide-Bochholtz

Deze trajecten zijn in het onderzoek van de werkgroep E-6 gekozen op grond van de op het landelijk niveau gestructureerde groeiplaats-omstandigheden. De fysisch geografische (geologische) en plantengeografische (botanische) indeling van Nederland blijken in duidelijke groepen van elkaar te onderscheiden landstreken/landschappen samen te vallen.

3.3 Wegorde

Wat betreft de wegorde onderscheidt men:

1. Rijks- en autosnelwegen: primaire wegen (wegen van een hogere orde);
2. Oude rijks- en provinciale wegen: secundaire wegen (wegen van een lagere orde) (Aanleg en beheer van bos en beplantingen, 1982; Beplantingen buiten bosverband, 1984).

Beplantingsobjecten langs secundaire wegen verschillen op een aantal punten van beplantingsobjecten langs primaire wegen:

a. de beplantingen zijn meestal minder breed;

b. de beplantingen staan meestal dichter op de weg.

Op grond hiervan zijn er ook beplantingsobjecten gekozen langs vier secundaire wegen, gelegen in de nabijheid van de vier wegen van hogere orde, zodat deze met elkaar vergelijkbaar zijn (dezelfde bodemgesteldheid en hetzelfde landschap). Deze vier wegen van lagere orde zijn:

1. S20 Assen-Meppel (Drenthe); "Drentse hoofdvaart".
2. N347 Holten-Rijssen (Overijssel).
3. RW317 Arnhem-Lent (Gelderland).
4. RW772 Sittard-Maasbracht (Limburg).

3.4 Beplantingsvorm

Na de selectie van de weggedeelten werden hierlangs de objecten gekozen op grond van de beplantingsvorm. De beplantingsvorm heeft betrekking op de verschijningsvorm, dat wil zeggen aspecten als hoogte, structuur, doorzicht, toegankelijkheid.

Dit onderzoek beperkt zich tot de twee meest gangbare beplantingsvormen, namelijk:

1. gesloten beplanting van bomen en struiken;
2. rijbeplanting.

Gesloten beplanting van bomen en struiken

Deze beplantingsvorm is de meest voorkomende beplanting buiten bosverband. De gesloten beplanting wordt gekenmerkt door (Beplantingen buiten bosverband, 1984; Functies van wegbeplantingen):

1. Een boometage.
2. Een onderetage bestaande uit achtergebleven opgaande bomen en uit struiksoorten.
3. Een kruidenetage.

De rijbeplanting

De rijbeplanting wordt gekenmerkt door een of meerdere rijen bomen met wijde plantafstand zonder ondergroei van bomen en/of struiken. Omdat er langs secundaire wegen bijna geen gesloten beplantingen voorkomen, werd de keuze van de objecten langs deze wegen beperkt tot de rijbeplanting. Langs de primaire wegen werden zowel objecten met een gesloten beplanting als met een rijbeplanting gekozen. Langs deze wegen komen voornamelijk gesloten beplantingen voor zodat besloten is om hiervan drie objecten te kiezen terwijl er maar een rijbeplanting per primaire weg werd gekozen. Van de 20 gekozen objecten zijn er dus 12 met een gesloten beplanting en 8 met een rijbeplanting. Van de rijbeplanting liggen er 4 langs primaire en 4 langs secundaire wegen. Van een van de objecten moet nog vermeld worden dat het een overgangsvorm is tussen de twee beplantingsvormen (Valburg).

3.5 Boomsoort

Veel boomsoorten komen in zo beperkte mate voor in wegbeplantingen dat er te weinig vergelijkingsmateriaal voorhanden is. De selectie van rijbeplantingen is beperkt tot eik, es en populier omdat dit de meest gangbare boomsoorten zijn. Omdat meestal langs het gehele traject rijbeplantingen van één boomsoort voorkomen is één rijbeplanting per weg gekozen. Bij de gesloten beplantingen zijn er meer boomsoorten. Hiervan zijn dan ook drie objecten per primaire weg gekozen. Voor de keuze van de gesloten beplantingen langs de primaire weg is bepalend of het sortiment van deze beplantingen niet incidenteel maar algemeen voorkomt langs de desbetreffende weg. Het resultaat van de selectie op grond van het criterium boomsoort is 8 rijbeplantingen, waarvan 4 objecten eik, 2 objecten es, 1 object populier en 1 object met eik, es en populier en 12 gesloten beplantingen langs de A28, A1 en A76 met voornamelijk eik als hoofdboomsoort, maar ook enige beplantingen langs de A1 en A76 met es als hoofdboomsoort. Langs de A15 is gekozen voor iep, wilg en populier.

3.6 Talud

Een talud wordt als zodanig beschouwd als het terrein een helling heeft van 1:4 (definitie gebruikt door Rijkswaterstaat). De aanleg van een beplanting op een talud is vaak anders dan op een vlak terrein. Veelal wordt geen volledige grondbewerking toegepast terwijl meestal een kleiner plantverband wordt gekozen (Aanleg en beheer van bos en beplantingen, 1982; Beplantingen buiten bosverband, 1984) (erosiegevaar). Een talud heeft vaak afwijkende groeiplaatsomstandigheden, omdat er sprake is van opgebracht materiaal dat vaak niet overeenkomt met het bodemprofiel verderop langs de weg. Hierdoor kan een slechtere aanslag en groei van de beplanting ontstaan. Deze factoren zullen het beheer zeker beinvloeden.

Van de drie objecten met gesloten beplanting per wegtraject wordt in ieder geval één object gekozen op een talud en één object op een vlak terrein. Langs de gekozen wegen waren geen rijbeplantingen te vinden op een talud, zodat alle rijbeplantingen zich op vlak terrein bevinden. De selectie resulteerde in 4 gesloten beplantingen gelegen op een talud, 2 gedeeltelijk op een talud en vlak terrein en 6 objecten op een vlak terrein.

Bij de A28 en A15 is sprake van een talud ontstaan door het opbrengen van materiaal, terwijl het bij de A1 en A76 sprake is van een talud ontstaan door een ingraving.

3.7 Achterliggend grondgebruik

Het laatste selectiecriterium is het achterliggende grondgebruik en geldt alleen voor gesloten beplantingen. Dit kan invloed hebben op de aanleg en het beheer als men de beplanting wil laten aansluiten bij het achterliggende terrein. Dit onderscheid is vooral interessant voor een ecologisch vervolgonderzoek omdat een wegbeplanting die in verbinding staat met een bos zich ecologisch vaak anders zal ontwikkelen dan een beplanting met een agrarisch achterland.

Omdat de vier autosnelwegen zich voornamelijk in agrarische en

bosachtige streken bevinden werd alleen onderscheid gemaakt tussen agrarisch grondgebruik en bos.

Vier beplantingen hebben achterliggend agrarisch grondgebruik, zes objecten hebben als achterliggend grondgebruik bos en twee objecten zowel agrarisch als bos.

3.8 Beknopte omschrijving gesloten beplantingen

Bij de gesloten beplantingen is er sprake van een grote variatie in soorten, plantsoen en beplantingsopbouw. Het gevoerde beheer heeft de beelden van de beplantingen ook sterk beinvloed. Voor rijbeplantingen, die slechts bestaan uit opgaande bomen, is dit in veel mindere mate het geval. Hieronder worden de gesloten beplantingen kort beschreven.

Object nr. 2, A28, Hooghalen: Vier jaar oude eikenbeplanting met bijmenging (2,5 %) van berk. Door bodemverstoring komt veel kweek voor.

Object nr. 4, A28, afslag Beilen: Gemengde zes jaar oude beplanting van wilg en eik. Bij aanleg is een groot percentage wilg en meidoorn ingebracht. Het huidige sortiment bestaat uit eik en wilg. De meidoorn is grotendeels verdwenen. De wilg belemmert de groei van eik.

Object nr. 7, A1, oprit Rijssen: Negen jaar oude gesloten beplanting van es, wilg en els. Het grote percentage wilg bij aanleg (61 %) en de te late dunning van wilg heeft de ontwikkeling van de es nadelig beinvloed waardoor de bezetting van de es over het object niet homogeen is. De els zal geleidelijk aan verdrongen worden door de es.

Object nr. 8, A1, Rietzeggen: Negen jaar oude beplanting op een talud van eik op zeer droge groeiplaats. De eik is zeer slecht aangeslagen. Natuurlijke opslag van berk komt voor op de open plekken. Berk zal uiteindelijk het beplantingsbeeld bepalen.

Object nr. 10, A1: Beplanting van vijftien jaar oud, bestaande uit eik, trilpopulier en natuurlijke opslag van berk op een talud. De populier overgroeit plaatselijk de eik met als gevolg plaatselijk slecht gevormde

eiken. De groei wordt sterk geremd door de voorkomende bodemverdichting.

Object nr. 12, A15, Tiel West: Gesloten beplanting van struiken (meidoorn) met opgaande bomen (iep) op een talud. Het aantal meidoorns bij aanleg was zeer hoog wat ingrepen in de struiklaag noodzakelijk maakt voor een goede groeiontwikkeling van de struiken.

Object nr. 13, A15, Tiel West: Gesloten 22-jarige beplanting van wilg met ondergroei van diverse struiken, met name meidoorn. De wilg staat zeer dicht. De struiken zijn in 1985 volledig afgezet. De ontwikkelingsmoglijkheden voor de struiklaag zijn beperkt behalve plaatselijk aan de randen.

Object nr. 14, A15, Kesteren: Gesloten beplanting van vier jaar oude regelmatig geplante populieren. Elzen zijn tussen geplant als vulhout. Na sluiting van de populieren zullen deze geleidelijk aan verdwijnen. Deze beplanting heeft het beeld van een produktiebeplanting.

Object nr. 18, A76, Kerensheide: Gesloten beplanting van es, populier en meidoorn met veel opslag van iep, 17 jaar oud. De populieren zijn te laat en slechts gedeeltelijk verwijderd, waardoor nu een open beplanting is ontstaan van vierspreid staande essen met daartussen meidoorn en slecht gevormde "bossige" trilpopulieren.

Object nr. 19, A76, Simpelveld Zuid: Tien jaar oude slecht aangeslagen beplanting van eik en es op een talud. Door de droge op het zuiden geexponeerde groeiplaats is de beplanting traag gegroeid en komen er veel open, verruigde plekken voor.

Object nr. 20, A76, Simpelveld Noord: De beplanting bij aanleg was gelijk aan object nr. 19. De eik is door de noordexpositie beter aangeslagen. De es is grotendeels verdwenen.

De gegevens van de geselecteerde beplantingen staan vermeld in tabel 2.

Tabel 2. Algemene gegevens over de gekozen objecten

NR	NAAM	TRAJECT	FUNCTIE (beheerder)	BEPL. VORM	HOOFD-BOOMSRT.	SORTIMENT BIJ AANLEG (en actuele samen-stelling 1985)	TALUD	ACHTERL. GROND-GEBR.	JAAR AAN-LEG	OML. JAAR	OPP (are)
1	Drenthse Hoofdvaart	S20	bepalend+begeleidend	rij	ei *	ei			1950	100	-
2	Hooghalen	A28	begeleidend	gesl.	ei	96,5% ei+2,5% be		agr.	1981	150	149
3	Ventweg A28	A28	bepalend	rij	ei	ei			1981	100	-
4	Afslag Beilen	A28	bevestigend+bepalend	gesl.	ei	40% wi+32% ei+16% md (55% ei+27% wi)	ja	bos	1979	150	50
5	Strook A28	A28	bevestigend+begeleidend	gesl.	ei	90,7% ei+4,7% be		bos	1981	150	48
6	Holten-Rijssen	N347	bepalend	rij	ei	ei			1970	100	-
7	Oprit Rijssen	A1	bevestigend+begeleidend	gesl.	es	60% wi+25% el+10% es (33% es+25%el+23% wi)	ja	agr.	1976	80	20
8	Rietzeggen	A1	bevestigend+ecologisch	gesl.	ei	99% ei (52% be+34% ei)	ja (ingr.)	bos	1976	-	32
9	Rij langs A1	A1	bepalend	rij	ei	ei			1971	100	-
10	Strook A1	A1	bevestigend	gesl.	ei	83% ei+11% t.po (66% ei+16% be+12% t.po)		bos	1971	150	11
11	Elst	RW317	bepalend	rij	es	es			1955	80	-
12	Tiel-west	A15	bepalend+begeleidend	gesl.	ie	ie+md	ja	agr.	1970	75	11
13	Tiel-oost	A15	bevestigend+begeleidend	gesl.	wi	wi+md (+str)		bos	1963	40	20
14	Kesteren	A15	bepalend+houtprod.	gesl.	po	po+es		bos+agr.	1981	60	30
15	Valburg	A15	bepalend+houtprod.	rij	po	po			1980	60	-
16	Maasbracht	RW772	bepalend	rij	ei	ei			1980	100	-
17	Kerensheide-rij	A76	bepalend	rij	es	es			1968	80	-
18	Kerensheide	A76	bepalend+begeleidend	gesl.	es	20% es+20% md+20% po (30% es+30% po+30% vi)		bos	1968	80	118
19	Simpelveld-zuid	A76	bevestigend+ecologisch	gesl.	ei	60% ei+10% es (35% es+17% ei)	ja (ingr.)	agr.	1975	150	26
20	Simpelveld-noord	A76	bevestigend+ecologisch	gesl.	ei	60% ei+10% es (57% ei)	ja (ingr.)	bos+agr.	1975	150	33

Opm: - als er niet is vermeld hoe het sortiment er nu uitziet dan is het sortiment ongewijzigd
- groeiverwachting zie tabel 17
- de nummers 1, 6, 11 en 16 zijn secondaire wegen, de overige zijn primaire wegen

* be=berk, ei=eik, el=els, es=es, ie=iep, md=meidoorn, po=populier, str=diverse struiken, t(ril).po=trilpopulier, vi=viburnum, wi=wilg

HOOFDSTUK 4 WERKWIJZE

4.1 Inventarisatie

Na de keuze van de 20 objecten zijn deze geinventariseerd. Dit gebeurde zowel door veld- en archiefonderzoek als door middel van een enquête. In bijlage 1 is een lijst opgenomen van de geraadpleegde personen.

Doel van de inventarisatie is om gegevens te leveren voor de modellenbouw. Voor de inventarisatie is gebruik gemaakt van een inventarisatielijst (bijlage 2). Er zijn een aantal kenmerken per object vastgesteld, zoals ligging, grootte, bereikbaarheid, sortiment, functie etc. Deze lijst bevat geen gegevens over aanleg- en onderhoudswerkzaamheden en kosten. Voor zowel de rijen- als de gesloten beplanting is een aanleg- en onderhoudsinventarisatielijst samengesteld (bijlage 3).

4.1.1 Algemene inventarisatielijst

De algemene inventarisatielijst bestaat uit zes gedeelten, namelijk:
a. administratieve gedeelte;
b. technische gedeelte;
c. kavelgedeelte;
d. planningsgedeelte;
e. beplantingsgedeelte;
f. beheersgedeelte.

Deze lijst is ingevuld per object door middel van een veldinventarisatie op het object, archiefonderzoek bij Staatsbosbeheer en RWS (beplantingsplannen, bestekken, landschapsplannen, onderhoudsadviezen), enquête bij SBB, RWS en PWS (bijlage 2). Een probleem vormde de beperkte verslaglegging. Met name wat betreft functie, doelstellingen en het te voeren beheer. Deze zijn achteraf in overleg met de beheerder vastgesteld.

4.1.2 Aanleg en onderhoudsgegevens

Er is onderscheid gemaakt tussen de rij- en de gesloten beplantingen,

omdat een rijbeplanting veelal andere aanleg- en onderhoudswerkzaamheden vraagt dan een gesloten beplanting. Zoveel mogelijk zijn alle gegevens op dezelfde wijze voor alle objecten verzameld. Gegevens over mens-, machine- en materiaalkosten zijn vooral voor het onderhoud moeilijk te verkrijgen doordat deze werkzaamheden slecht of in het geheel niet waren geadministreerd. Vaak moet dan op het geheugen van de beheerder worden afgegaan. Het inzicht in de maatregelen die in de toekomst moeten gaan gebeuren is bij de gesloten beplantingen miniem, men trekt eenvoudig de kosten van nu door naar de toekomst, maar het is onwaarschijnlijk dat iedere dunning van nu tot het einde van de omloop dezelfde kosten zal hebben. Omgekeerd komt ook voor, dat bij de oudere beplantingen de kosten en maatregelen van nu aangenomen worden voor maatregelen die het verleden hebben plaatsgevonden. Alle kosten zijn berekend op basis van het prijspeil van 1985. Dit betekent dat mensuurtarieven en normen van nu gekoppeld zijn aan in het verleden (of toekomst) verricht werk. Hetzelfde geldt voor materiaal en machinekosten.

Bij de aanleggegevens werden geen prijzen verzameld omdat dit werk altijd wordt uitbesteed en omdat het achteraf niet mogelijk is de betrouwbaarheid te controleren (met name wat betreft aspecten als prijsduiking en de afzonderlijke opbouw van de prijzen). Voor de aanleg zijn normen van SBB en VOA/IMAG gebruikt. Ten behoeve van de berekeningen is gewerkt met de houtprijzen die vermeld staan in bijlage 4.

Bij het onderhoud is zoveel mogelijk uitgegaan van bedragen zoals die aangeleverd zijn door de betreffende dienstkring. In sommige gevallen waren dit kant-en-klare bedragen per hectare (are) van de dienstkring. Deze bedragen zijn in de bijlage 5 aangegeven met een D van Dienstkring. In de meeste gevallen betrof het een schatting van het aantal mensuren dat men denkt kwijt te zijn om die werkzaamheid in het betreffende object uit te voeren. In dit geval zijn met behulp van de daarvoor gehanteerde prijzen per uur (bijlage 6), de kosten per are of per stuk berekend. Dit is dan aangegeven met een B van Berekend. Zijn de bedragen gebaseerd op bedragen van De Dorschkamp, dan is dit aangegeven met een R.

Zoals uit bijlage 5 blijkt zijn de getallen voor het huidige beheer afkomstig van de betreffende dienstkring of uit normen. In paragraaf

4.1.2. is al vermeld dat bij de aanleg is uitgegaan van normen omdat het hier vaak om politieke prijzen gaat. Voor alle duidelijkheid staan hieronder de gebruikte tarieven voor mens- en materieeluren waarvan is uitgegaan bij de berekeningen (afkomstig van Staatsbosbeheer).

Tabel 3. Gehanteerde kosten van mens- en machineuren

mensuur	36,00	
trekker (45-55 kw)	19,30	
trekker (55-65 kw)	21.60	
trekker (65-75 kw)	29,60	
versnipperaar (achter trekker)	17,20	(aan trekker 45-55 kw)
hoogwerker	94,00	
kettingzaag	6,40	
vrachtauto	45,04	
hyd. graafmachine (7001.)	31,10	
grondfrees (1,50)	5,70	(aan trekker 45-55 kw)
handgereedschap	0,48	
gatenboor	7,20	(aan trekker 45-55 kw)
ploeg	7,20	(aan trekker 45-55 kw)
diepploeg	7,20	(aan trekker 55-65 kw)
schijveneg	3,40	(aan trekker 45-55 kw)
eg	0,90	(aan trekker 45-55 kw)
woeler	1,90	(aan trekker 65-75 kw)
spitmachine (1.80)	10,80	(aan trekker 55-65 kw)
plantmachine (1 el.)	14,20	(aan trekker 55-65 kw)
schotelmaaier	9,00	(aan trekker 45-55 kw)
harkschudder	8,40	(aan trekker 45-55 kw)
opraapwagen	16,30	(aan trekker 45-55 kw)

Alleen de prijs voor de hoogwerker komt niet op de SBB lijst voor. Deze is gesteld op f 130,00 (incl. 1 mensuur). Het betreft hier een hoogwerker welke een maximale hoogte van 10-16 meter moet kunnen bereiken. Deze tarieven zijn gebruikt om te voorkomen dat regionale prijsverschillen een invloed op de vergelijkingen zouden hebben. De gehanteerde arbeidsnormen stammen uit de Richtlijnen voor landschappelijke beplantingen, (1985). Alle cijfers zijn per are uitgedrukt (bij rijbeplanting

per stuk) en niet per object, om de onderlinge vergelijkbaarheid te bevorderen.

4.1.3 Bodemkundige gegevens

Om inzicht te krijgen in de bodemkundige situatie is gebruik gemaakt van de inventarisatiegegevens van de werkgroep E-6. Deze gegevens waren alleen van toepassing voor die objecten die samenvielen met de objecten van het onderzoek van de werkgroep E-6. Voor de objecten die niet samenvielen zijn aanvullende boringen verricht door ing. P.H. Schoenfeld van De Dorschkamp. Tevens werd voor ieder object de geschiktheid van de groeiplaats bekeken voor houtproduktie met eik, es en populier. Van belang bij de beoordeling was vochthuishouding, voedingstoestand en de structuur van de bodem (verdichting en verstoring van het oorspronkelijke profiel). Per object werd zo mogelijk een groeiverwachting gegeven voor de drie boomsoorten. In bijlage 6 worden de afzonderlijke objecten besproken.

4.2 Modellenbouw

In dit onderzoek worden drie modellen gepresenteerd; model A, B en C. In deze modellen zijn de kosten en houtopbrengsten per object gegroepeerd (bijlage 5).

Model A : (huidige) beheerskosten tot jaar 25 cq. 35.
Model B : kosten bij rationeel beheer met alternatieven met betrekking tot aanleg en beheer (gehele omloop).
Model C : kosten bij houtproduktie (gehele omloop).

Model A geeft de aanleg- en onderhoudskosten van het huidige beheer tot en met augustus 1985, plus een overzicht van de maatregelen die genomen worden totdat het stamtal gereduceerd is tot 2000 per hectare (afhankelijk van de groeiverwachting 25 - 35 jaar). Bij het verwerken van de grote hoeveelheid gegevens bleek al gauw dat er grote verschillen tussen de dienstkringen bestaan als het gaat om kostprijzen voor dezelfde activiteiten. Verschillen van 300 % waren geen uitzondering. Het leek

dan ook weinig zinvol deze cijfers door te rekenen voor de gehele levensduur van een object. Daar komt nog bij dat de meeste beplantingen pas aangelegd zijn en dat er derhalve door de beheerders moeilijk voorspellingen gedaan kunnen worden omtrent toekomstige beheersmaatregelen. Er is dan ook besloten model A door te rekenen tot het jaar 25 c.q. 35. Aangezien geen der objecten nu ouder is dan 25 jaar blijft een zekere mate van vergelijkbaarheid gewaarborgd.

Model B geeft op basis van model A per object een model waarbij de te verrichten handelingen en de kosten worden gerationaliseerd gedurende de gehele omloop van het object. Dit heeft zowel betrekking op de aanleg (bv sortimentskeuze) als op het uit te voeren onderhoud. Per object wordt het gevoerde beheer geanalyseerd en besproken. De gewenste eindsituatie van het object wordt geschetst. Kosten en evenuele opbrengsten uit hout worden hierbij gegeven aan de hand van bestaande normen en opbrengsttabellen. Voor model B geldt dat de handelingen en de kosten worden geminimaliseerd gericht op optimale vervulling van de landschappelijke functie.

In model C worden een aantal objecten behandeld waarbij naast instandhouding van de landschappelijke functie tevens is gekeken naar mogelijke houtproduktie.

Model A en model B worden per object gepresenteerd. Omwille van de overzichtelijkheid worden de verzamelde en berekende gegevens gepresenteerd in bijlage 5 en worden in het navolgende hoofdstuk de afzonderlijke maatregelen besproken voor alle objecten gezamenlijk. Relevante verwijzingen naar bijlage 5 worden hierbij gemaakt. Vervolgens worden de totale kosten en opbrengsten van model A en B gepresenteerd en worden beide modellen met elkaar vergeleken (gezien de looptijd van model A is deze vergelijking gemaakt voor de eerste 25-35 jaar).

In model C wordt per object onderzocht wat voor deze objecten de mogelijkheden voor houtproduktie zijn (onder voorwaarde van behoud van de landschappelijke functie). Dit laatste betekent allereerst dat niet van de boomsoortkeuze wordt afgeweken als dit niet wenselijk werd geacht om landschappelijke redenen. In de tweede plaats betekent dit dat de gekozen beplantingsvorm ongewijzigd blijft. Het rationele model (B) werd

als basis gebruikt voor model C. Alleen die objecten zijn verder uitgewerkt, waar de mogelijkheden voor houtproduktie aanwezig zijn.

Dit onderzoek had ten doel om de mogelijkheden te onderzoeken voor een rationeel beheer en het aangeven van de besparingen die hier mogelijkerwijs het gevolg van zouden kunnen zijn. Alle berekeningen voor model A en B zijn derhalve op cash-flow basis uitgevoerd zonder rekening te houden met inflatie of rente.

Op het moment dat er echter sprake is van de functie houtproduktie en de te kiezen boomsoort van belang is wordt het berekenen van een interne rentevoet wel van belang. In geval van model C is daarom wel rekening gehouden met rente.

HOOFDSTUK 5 RESULTATEN

De aanleg- en onderhoudsgegevens, die tijdens de inventarisatie per object verzameld zijn, vormen de basis voor de in dit hoofdstuk gepresenteerde overzichten. Ten behoeve van de overzichtelijkheid is dit hoofdstuk onderverdeeld in vier paragrafen. Er wordt steeds onderscheid gemaakt tussen rijbeplantingen en gesloten beplantingen. Model A (huidige beheer) en model B (rationeel beheer) worden gezamelijk gepresenteerd per object. Model A loopt tot 25 cq. 35 jaar en model B is opgesteld voor de gehele omloop. Als er vergelijkingen worden gepresenteerd tussen beide modellen dan heeft dit steeds betrekking op de aanlegfase of op de onderhoudsfase tot 35 jaar na aanleg. In paragraaf 5.1 worden de werkzaamheden opgesomd en toegelicht. In paragraaf 5.2 worden de kosten en opbrengsten en te realiseren besparingen gepresenteerd. In paragraaf 5.3 wordt model C (houtproduktiemodel) gepresenteerd en besproken. In paragraaf 5.4 worden een aantal factoren besproken die van belang zijn voor de houtproduktie.

5.1 Aanleg en onderhoudswerkzaamheden voor rij- en gesloten beplantingen

5.1.1 Rijbeplantingen

In tabel 4 en 5 staan de werkzaamheden vermeld voor de aanleg en het onderhoud voor het huidige en het rationele beheer.

Model A: Huidige beheer tot 25 c.q. 35 jaar

Wordt grondbewerking toegepast dan bestaat die meestal uit machinaal diepspitten en in een enkel geval uit frezen. Bij een object is er gemaaid om de sterk verruigde vegetatie te verwijderen voordat de grond bewerkt werd. De plantgaten worden geboord of gegraven met een graafmachine. De plantgaten zijn zeer wisselend van grootte. De bomen worden geplant in handkracht. In alle gevalen wordt een boompaal gebruikt. De boommaat was bij aanleg 10-12 of 12-14. In een enkel geval wordt er bemest met compost en/of thomasslakkenmeel.

Na aanleg is er water gegeven maar het bleek niet mogelijk om te achter

Tabel 4. Werkzaamheden aanleg rijbeplanting model A en B

object en hoofdboomsoort		grondbewerking			plantgaten			plantgat grootte (m)	boommaat (cm)	boom-palen	compost in kg	th. meel in kg	plant-afstand (m)
		frezen	spitten diepte m	maaien/ afvoeren	hand	boren	graaf-machine						
1 Drenthse Hoofdvaart	A			X	X			1,0x1,0x0,8	10-12	X			9,5
ei	B			X		X		Ø 0,6x0,6	10-12	X			9,5
3 Ventweg A28	A	X	0,8			X		Ø 0,6x0,6	10-12	X			5,6
ei	B					X		Ø 0,6x0,6	10-12	X			5,6
6 Holten-Rijssen	A						X	2,0x1,5x1,0	12-14	X			8,0
ei	B					X		Ø 0,6x0,6	10-12	X			8,0
9 Rij langs A1	A						X	2,0x1,5x1,0	12-14	X	50	0,25	8,0
ei	B					X		Ø 0,6x0,6	10-12	X			8,0
11 Elst	A				X			1,0x1,0x0,8	12-14	X	22,5	0,25	10,0
es	B					X		Ø 0,6x0,6	10-12	X			10,0
15 Valburg	A		0,8 *						10-12	X			8,0
po	B		0,4 #			X		Ø 0,6x0,8	150/175**				8,0
16 Maasbracht	A		0,8 #		X			1,0x1,0x0,8	12-14	X	50		7,0
ei	B		0,8 #			X		Ø 0,6x0,6	10-12	X			7,0
17 Kerenheide ZO	A				X			0,8x0,8x0,6	10-12	X			10,0
es	B					X		Ø 0,6x0,6	10-12	X			10,0

* = gehele opp. ** = bew. stek # = strook

Tabel 5. Werkzaamheden onderhoud rijenbeplanting model A en B

object + hoofd-boomsoort		wondbehandeling begin jaar	wondbehandeling om de ..jaar	verw. boomp. jaar	snoeien/afv. snoeiaf begin jaar	snoeien/afv. snoeiaf om de ..jaar	water geven ***	inboeten %	onkruidbestrijding chem. sim.	onkruidbestrijding chem. fyd.	onkruidbestrijding freq.	plant-spiegel spitten	doodhoutsn. begin jaar	doodhoutsn. om de .. jaar	stob/frez.
1 Drenthse Hoofdvaart	A	3	3	5	5	5							34	4	X
ei	B			5	5	5							35	5	
3 Ventweg A28	A	6	6	5	6	6		10				1	36	6	
ei	B			5	6	6		10					36	6	
6 Holten-Rijssen	A	2	4	5	2	2/5*		5					12	2	
ei	B			5	5	5		5					35	5	
9 Rij langs A1	A	2	4	5	2	2/5*							12	2	
ei	B			5	5	5									
11 Elst	A	30	5	5	7	1/3		10					20	5	X
es	B			5	7	3		10		X	2(2/1)$		20	5	
15 Valburg	A			4	5	2	300	37	X		1(1)	6(2)			
po	B				5	2		37		X	2(2/1)				
16 Maasbracht	A			5	5	4		5				19**	40	6 à 7	X
ei	B			5	5	4		5		X					
17 Kerenheide ZO	A			5	16	3		14	X		2(1)	20#			
es	B			5	16	3		14		X	2(2/1)				

* object 6 en 9 om de 2 jaar snoeien; daarna om de 5 jaar.
** jaar 0 3x/jaar
jaar 1-3 2x/jaar
jaar 5-19 om de 2 jaar
*** kosten watergeven waren te onbetrouwbaar om op te nemen
# jaar 0-1 3x /jaar
jaar 2-20 1x/jaar
$ 2(2/1) 2 jaar, 1e jaar 2x, 2e jaar 1x
aantal behandelingen in jaar 2
aantal behandelingen in jaar 1
aantal jaren

MAI 31 1978

halen hoeveel water werd gegeven of hoe vaak dit gebeurde. Hiervoor zijn dan ook geen kosten opgenomen.

Er wordt bij objecten ingeboet. De percentages lopen uiteen van 5 tot 37 %. Omdat niet per beplanting is bijgehouden hoeveel is ingeboet en omdat de verschillen vrij groot zijn bestaat de indruk dat een aantal beheerders normbedragen hebben opgegeven in plaats van de werkelijke inboetcijfers.

De onkruidbestijding bestaat uit spitten van de plantspiegel of uit chemische bestrijding (beperkt tot de plantspiegel). Bij een aantal objecten wordt meer dan één vorm van onkruidbestrijding toegepast. Plantspiegelbehandeling wordt door een aantal beheerders gezien als middel om de maaischade te voorkomen. De boompaal wordt meestal verwijderd in het vijfde jaar na aanleg.

Ten aanzien van de snoeiwerkzaamheden lopen de frequenties zeer uiteen. Dit hangt enerzijds samen met de wegomstandigheden en anderzijds met de inzichten van de beheerder. In het veld wordt gesnoeid om verkeerstechnische redenen (4.5 - 5 meter ten behoeve van onbelemmerde doorgang), ten behoeve van de houtproduktie en om verkeersveiligheidsredenen (doodhoutsnoei). In een aantal gevallen wordt er met name in de beginfase zeer intensief gesnoeid.

Model B: Rationeel beheer

Waar mogelijk worden voor de objecten binnen model B dezelfde aanleg- en onderhoudsmaatregelen aangehouden. De plaatselijke omstandigheden dwingen soms hiervan af te wijken. Maaien van een verruigde vegetatie blijft een noodzakelijke maatregel. Grondbewerking dient in principe alleen plaats te vinden indien de bodem verdicht of zeer zwaar is. In alle gevallen wordt het plantgat geboord. Men kan in een enkel geval, als de bodem toch gespit wordt, overwegen het plantgat te graven. Gezien de gekozen boommaat (10-12) kan volstaan worden met een plantgat van 0,6 m diep met een diameter van 0,6 m. Alleen in geval van de populier wordt hiervan afgeweken. Omdat gekozen is voor een eenjarig bewortelde stek kan het gebruik van een boompaal achterwege blijven. Dit betekent echter wel dat de boom dieper geplant moet worden (0,8 m) om de boom steviger

te verankeren in de bodem. Gelet op de functie van de wegbeplantingen wordt bemesting achterwege gelaten.

Onkruidbestrijding vindt alleen plaats op die groeiplaatsen die droogtegevoelig zijn. Plantspiegelbehandelingen vinden chemisch plaats in de eerste twee jaar en wel in die objecten waar dit nu ook het geval is om te sterke concurrentie om vocht en voedsel tegen te gaan. Door het stellen van hogere eisen aan het voorkomen van maaischade en het uitoefenen van een strengere controle hierop hoeft er geen plantspiegelbehandeling plaats te vinden om maaischade te voorkomen. De inboetcijfers uit model A zijn in model B gebruikt. Wondbehandeling wordt alleen bij snoeiwerkzaamheden toegepast. Behandeling van maaischade is niet opgenomen. Wel moet er een strengere controle komen ter voorkoming hiervan; gemiddeld over alle beplantingen had 45 % (!) van de bomen maaischade.

De snoeiregiems zijn geëxtensiveerd. Dit betekent dat er later na aanleg en minder frequent wordt gesnoeid. Met name in geval van eik wordt er in model A vroeg begonnen met het snoeien van dood hout, in model B wordt hier later mee begonnen. Gelet op de aard van de beplanting wordt in alle gevallen het snoeihout afgevoerd. Als de afstand tot het wegdek groter is dan 8 meter dan wordt er geen doodhoutsnoei toegepast (bijvoorbeeld object 9). In model B worden geen stobben gefreesd.

Bij aanleg van object 16 zijn twee rijen eik aangeplant. In model B zijn deze twee rijen teruggebracht tot één rij, aan de landschappelijke functie van de rij doet dit geen afbreuk. Dit heeft echter wel forse besparingen tot gevolg met name ten aanzien van de doodhoutsnoei op latere leeftijd.

5.1.2 Gesloten beplantingen

In tabel 6 en 7 staan de werkzaamheden vermeld voor de aanleg en het onderhoud van gesloten beplantingen voor het huidige en het rationele beheer.

Tabel 6. Werkzaamheden aanleg gesloten beplanting model A en B

object en hoofdboom-soort		maaien	grondbewerking					plantgaten	graven	plantverband			aanbr.	bemest.	boommaat
			woel. in m	ploeg. in m	spitt	frez	egg	hand	mach. boren	handmatig onbewerkt	handmatig bewerkt	machinaal	boomp.		
2 Hooghalen	A		0,8	0,3		X						1,0x1,25			
ei	B			0,3								1,5x1,5			
4 Afrit Beilen	A							0,4x0,4x0,3		1,0x1,0					
ei	B							0,4x0,4x0,3		1,5x1,5					
5 Strook A28	A			0,3		X						1,0x1,25			
ei	B			0,3								1,5x1,5			
7 Oprit Rijssen	A	X	0,6	0,3		X		0,4x0,4x0,3		1,0x1,0	1,0x1,0				
es	B	X		0,3				0,4x0,4x0,3		1,5x1,5	1,5x1,5				
8 Rietzeggen	A	X						0,4x0,4x0,3		1,0x1,0					
ei	B														
10 Strook A1	A	X		0,4							0,8x0,8				
ei	B	X			0,4						1,5x1,5				
12 Tiel W	A				0,2	X		1,25x1,25x0,6***			0,8x0,8		X	50 kg comp	12-14
ie	B				0,2				0,6x0,6		1,5x1,5		X	0.25 kg th	10-12
13 Tiel O	A				0,2						0,8x0,8				
wi	B				0,2						2,0x2,0*				
14 Kesteren	A	X			0,4				0,6x0,5***		1,0x1,25**		X		10-12
po	B	X			0,4				0,6x0,8		1,5x1,5**				150-175*
18 Kerensheide NO	A			0,25			X				1,0x1,0				
es	B			0,25								1,5x1,5			
19 Simpelveld Z	A	X			0,2			0,4x0,4x0,3		1,0x1,0					
ei	B				0,2			0,4x0,4x0,3		1,0x1,0					
20 Simpelveld N	A	X						0,4x0,4x0,3		1,0x1,0					
ei	B							0,4x0,4x0,3		1,0x1,0					

* bewortelde stek
** wilgen c.q. populier op 8.0x8.0 m in driehoeksverband;
het hier gegeven plantverband geldt voor de struiken
*** planten van bomen
comp = compost
th = thomasslakkenmeel

Tabel 7. Werkzaamheden onderhoud gesloten beplanting model A en B

object en hoofdboomsoort		percentage inboet in de jaren: 0	1	2	3	7	onkruidbestrijding in jaar 0	1	2	3
2 Hooghalen	A	5					fyd	fyd		
ei	B						fin	fin		
4 Afrit Beilen	A	6	6	6			uitm	uitm	uitm	
ei	B						fin	fyd		
5 Strook A28	A						fyd			
ei	B						fin			
7 Oprit Rijssen	A						fyd/sch/uitm	fyd/sch/uitm	fyd/uitm	
es	B									
8 Rietzeggen	A	15	15	15	15		fyd/uitm	fyd/uitm	fyd/uitm	
ei	B									
10 Strook A1	A	10	10	10	10	4	fyd/uitm	uitm	fyd/uitm	uitm
ei	B						fin	fyd		
12 Tiel W	A						sch(2)/pltsp(1)	pltsp(1)/sch(2)	pltsp(1)/sch(2)	pltsp(1)
ie	B						fin/fyd	pltsp(1)/fyd		
13 Tiel O	A						sch(2)	sch(2)	sch(2)	
wi	B						fin/fyd	pltsp(1)/fyd		
14 Kesteren	A	9			1		mech.sch/sim(1)	pltsp(1)/uitm(2)	pltsp(1)/uitm(2)	pltsp(1)/uitm(2)
po	B						fin/fyd	pltsp(1)/fyd		
18 Kerensheide NO	A	5	5				sch(3)/sim(1)	sch(3)/sim(1)		
es	B						fin/fyd			
19 Simpelveld Z	A	5	5				uitm(3)	uitm(3)		
ei	B						sch(3)	sch(3)		
20 Simpelveld N	A	5	5				sch(3)/uitm(3)	sch(3)/uitm(3)		
ei	B						sch(3)	sch(3)		

fyd = fydulan G
fin = finale
uitm = uitmaaien
sch = schoffelen
pltsp = plantspiegelbehandeling
sim = simazin
(2) = twee maal

* tot jaar 30 om de 6 jaar; daarna om de 5 jaar
** ???
*** velling 20 wilg om de 10 jaar

object	onkruidbestrijding in jaar 4	5	6	maaisel afvoeren	afzetten struiken in jaar	dunnen begin jaar	om de .. jaar	byzonderheden	afvoeren dunningshout	versnipperen	velling jaar	snoeien jaar
2 A						9	5				150	
B						6	6/5 *				150	
4 A						8	5		X	X	150	
B						6	6/5 *				150	
5 A						9	5				150	
B						5	5				150	
7 A				X		1	3 (v.a.11)	ook jr 2,4,8			80	
B						5	5				80	
8 A				X								
B												
10 A		fyd	(8)fyd**			4	4 (v.a.11)	ook jr 10			150	
B						5	5				150	
12 A	pltsp(1)**				5 t/m 17					X	75	17,22 ie
B					8						75	
13 A						21	10			X	30-80***	
B											40	
14 A	pltsp(1)			X	9					X	60	4,7,10,13 po
B					9						60	
18 A			(11)uitm			25	5	1e ingr. jr 15		X	80	
B					7	5	5				80	
19 A	uitm(1)					15	5	na 35 om de 10 jr			150	
B						20	10	tot jr 85			150	
20 A	uitm(1)					12,15	5	na 65 om de 10 jr			150	
B						12,15	5	na 65 om de 10 jr			150	

Model A: Huidige beheer tot 25 c.q. 35 jaar

In een groot aantal gevallen wordt er voor de aanleg gemaaid om de verruigde vegetatie te verwijderen. De grondbewerking bestaat meestal uit spitten of ploegen en frezen. In een aantal objecten worden meerdere grondbewerkingsmaatregelen getroffen. In geval van bosplantsoen worden de plantgaten gegraven in handkracht. Als er bomen geplant worden dan worden de plantgaten geboord of machinaal gegraven. Het planten gebeurd veelal in handkracht, in een enkel geval machinaal. De plantafstanden zijn vaak erg klein (0,8x0,8 en 1,0x1,0 m). Uit tabel 2 blijkt dat er zeer verschillende sortimenten gebruikt zijn. Niet alleen qua soort maar ook wat betreft de mengingen en het gebruik binnen een object van soorten met geheel verschillende groeiritmen. In een enkel geval wordt er bemest na aanleg.

De inboetpercentages liggen tussen de 0 en de 60 %. De hoge inboetpercentages zijn duidelijk terug te voeren op de slechte (droogtegevoelige) groeiplaatsen.

De onkruidbestrijdingsmaatregelen lopen sterk uiteen: chemische bestrijding, machinaal en in handkracht schoffelen, uitmaaien en plantspiegelbehandeling (zwart houden). Vaak in combinatie met elkaar.

In de objecten met veel struiken worden deze periodiek afgezet tot op de grond. In tabel 7 zijn ook de dunningen opgenomen. De dunningsregiems moeten met de nodige voorzichtigheid worden behandeld. Veel van de beplantingen zijn nog jong tot zeer jong. Dit betekent dat de beheerders voorspellingen moesten doen over het te voeren dunningsregiem. Dat er over het algemeen weinig ervaring en kennis bestaat over het dunnen van landschappelijke beplantingen blijkt uit de grote verschillen tussen de verschillende objecten. In veel objecten wordt het takafval versnipperd.

Snoei vindt in model A alleen plaats in die objecten waar bomen aangeplant zijn. De door de beheerders aangegeven omlopen staan aangegeven in tabel 2.

Model B: Rationeel beheer

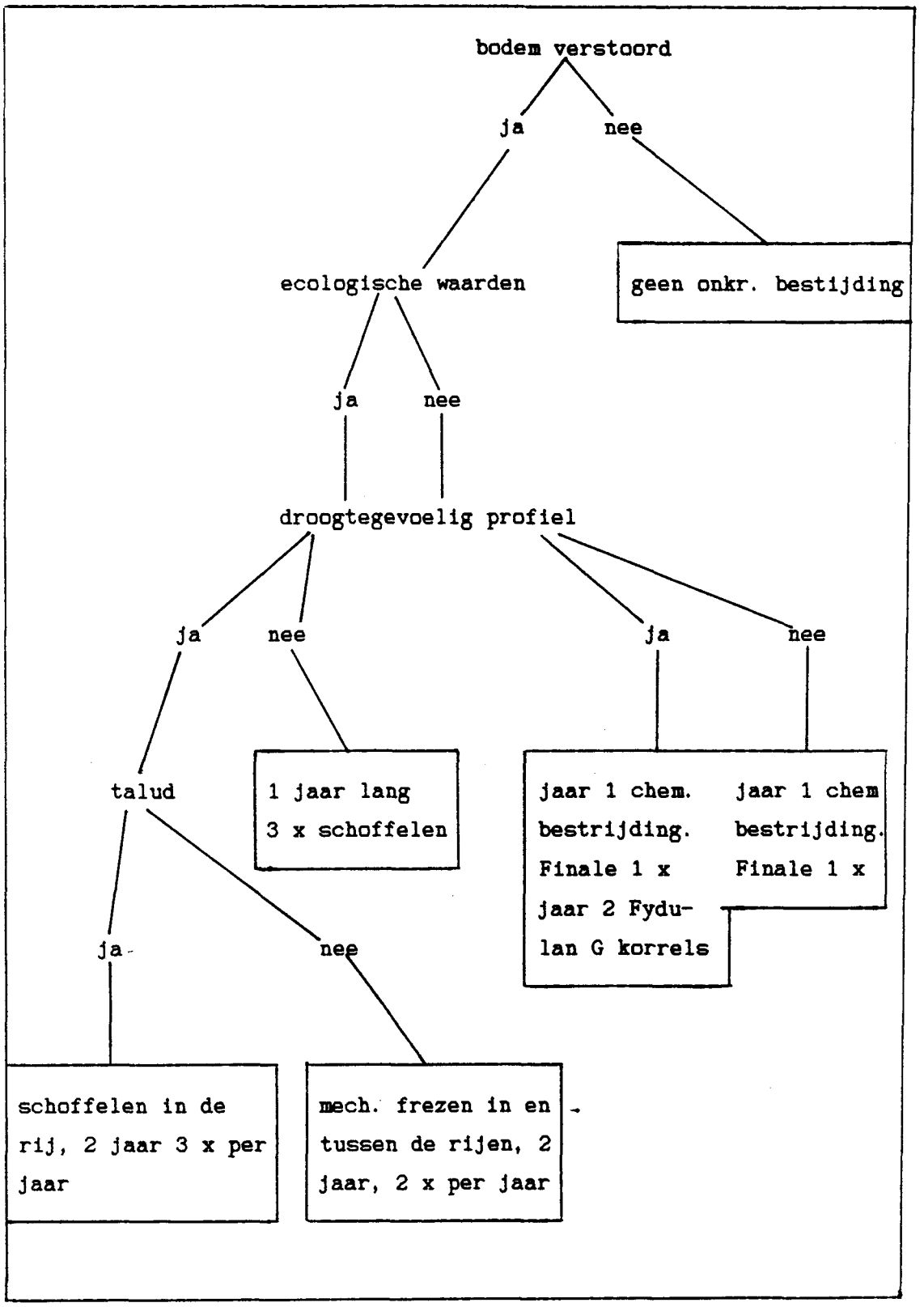
Gezien de groeiplaats en de te verwachten ontwikkeling van object 8 (eikenbeplanting Rietzeggen langs de A1) had hier geen beplanting moeten worden aangelegd. Model B wordt dan ook niet verder uitgewerkt voor dit object. Object 2 (eikenbeplanting langs de A28 bij Hooghalen) is wat betreft bermbeheer een gemiste kans gezien de mogelijkheden voor natuurlijke ontwikkeling. Aangezien hier echter reeds een beplanting is aangelegd, die zeker zal aanslaan, wordt hier wel een rationeel beheer gepland. Gemaaid wordt slechts in die objecten welke verruigd zijn. Het maaien voor aanleg in geval van een essenbeplanting kan vermoedelijk achterwege blijven gezien de te verwachten snelle groei van de es. De grondbewerking blijft beperkt tot het ploegen van plantstroken. Dit is een middenweg tussen de zandgronden waar meestal geen grondbewerking hoeft plaats te vinden en zware bodems waar de grondbewerking vlaktegewijs plaatsvindt. Egaliseren is een overbodige maatregel. Plantgaten worden gegraven als er bomen worden geplant (zie 5.1.1). De plantafstanden zijn ruimer dan in model A (1,5x1,5 m). Dit laatste geldt niet voor de erosiegevoelige taluds in Limburg, hier wordt op 1,0x1,0 geplant. Onder wilg worden de struiken op 2,0x2,0 gezet.

Bemesting (object 12) wordt niet meer toegepast gezien de landschappelijke functie. Er wordt vanuitgegaan dat de beplanting deze bemesting niet nodig heeft voor een goede aanslag.

Ten aanzien van de sortimentskeuze geldt dat er gewerkt wordt met eenvoudiger mengingen en dat het gebruik van mengingen van snelgroeiende en langzaamgroeiende soorten wordt vermeden. Met name het gebruik van struikwilg zoals toegepast in model 4 en 7 vindt niet meer plaats. Is es de hoofdboomsoort dan wordt 80 -86 % es ingeplant met bijmenging van 20 -14 % struiken en els, wordt eik ingeplant als hoofdboomsoort dan wordt slechts 5 % els en struiken bijgemengd. Uit tabel 2 blijkt trouwens duidelijk dat dit de laatse jaren in de praktijk ook al veel gebeurt (vooral de eikenbeplantingen langs de A1 en de A28). In de objecten 2, 5, 8, 13, 19, 20. hoefde de sortimentskeuze niet te worden aangepast in model B.

Inboet vindt niet meer plaats als het uitvalpercentage onder de 10 % ligt.

Uit model A blijkt dat de onkruidbestrijding nogal wisselend en verschillend plaatsvindt. In model B is het onderstaand schema gehanteerd. Deze richtlijnen kwamen tot stand in overleg met ing. K. Jager (De Dorschkamp).



Figuur 4. Richtlijnen voor onkruidbestrijding in gesloten wegbeplantingen

Tabel 8. Rijbeplanting: kosten van aanleg per maatregel (per object) in percentages van totale aanlegkosten voor model A en B (per object)

boomsoort	eik		eik		eik		eik		es		populier		eik		es	
naam v.h. object	1 Drenthse H.vaart		3 Ventweg A28		6 Holten-Rijssen		9 Rij langs A1		11 Elst		15 Valburg		16 Maas-bracht		17 Kerens-heide ZO	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
maaien+afvoeren	3	4														
grondbewerking (boren, spitten enz)	19	5	17	5	34	5	16	5	23	7	50	35	19	10	16	6
aanschaf plantsoen incl. laden/lossen	48	57	51	59	42	58	44	58	29	44	20	53	31	53	46	51
boompalen	22	25	23	26	16	27	17	27	16	31	19		11	23	24	27
planten	8	9	9	10	8	10	9	10	13	18	11	12	10	13	14	16
bemesting							14		19				29			
aanlegkosten in fl per boom (100 %)	48	41	45	40	66	39	62	39	67	34	54	6	92	45	43	39

Tabel 9. Rijbeplanting: kosten onderhoud per maatregel in percentages van de totale onderhoudskosten tot jaar 35 voor model A en B (per object)

boomsoort	eik		eik		eik		eik		es		populier		eik		es	
naam v.h. object	1 Drenthse H.vaart		3 Ventweg A28		6 Holten-Rijssen		6 Rij langs A1		11 Elst		15 Valburg		16 Maas-bracht		17 Kerens-heide ZO	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
plantspiegelbeh.			0								16	1	23	1	50	2
inboeten			0	0	1	1			1	1	3	6	1	3	7	4
verwijderen boompaal	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1		1	3	6	11
snoeien (+afvoeren afval)	96	99	77	99	98	98	99	97	98	98	80	93	75	93	37	73
wondbehandeling	3		22		0		0		0							
onderhoudskosten in fl per boom (100 %)	839	816	562	446	729	420	732	421	470	455	272	119	345	104	90	46

0 = het wordt wel uitgevoerd maar de kosten zijn minder dan 0.5 %

Snoei vindt ook niet plaats als er sprake is van bomen (wilg, iep en populier) bij de aanleg gelet op de landschappelijke functie. Dunningen worden uitgevoerd ten behoeve van de gekozen hoofdboomsoort. De dunningen tot jaar 25 c.q. 35 worden uitgevoerd om het stamtal te reduceren tot 2000 stuks per hectare. Gekozen is om in de jeugdfase regelmatig terug te komen. De mogelijkheden om het aantal dunningen in eikenbeplantingen in de eerste 15 a 25 jaar sterk te beperken zijn hier niet opgenomen. Dit aspect zal in de toekomst nader moeten worden uitgewerkt. Het versnipperen van dunnings- en takafval in gesloten beplantingen is duur en gezien de aard van de beplanting kan dit achterwege blijven.

5.2 Kosten en opbrengsten model A en B

In tabel 8, 9, 12 en 13 staan de kosten van aanleg- c.q. onderhoudsmaatregelen voor model A en B van rij- en gesloten beplantingen in procenten van de totale aanleg- c.q. onderhoudskosten. In tabel 16 staan de besparingen voor de eerste 35 jaar die in het rationele model worden bereikt ten opzichte van het huidige beheer (model A). In tabel 10 en 14 worden de totale kosten tot jaar 25 c.q. 35 gepresenteerd en de te realiseren besparingen voor resp. rij- en gesloten beplantingen.

In tabel 11 en 15 worden de kosten en opbrengsten gepresenteerd voor rationeel beheerde rij- en gesloten beplantingen voor de gehele omloop. Alle berekeningen zijn uitgevoerd zonder rekening te houden met rente.

5.2.1 Kosten en opbrengsten rijbeplantingen model A en B

De aanleg- en onderhoudskosten bij rijbeplantingen worden voornamelijk veroorzaakt door de grondbewerking, de aanschaf van het plantmateriaal, het planten, het plaatsen van boompalen en het snoeien (tabel 8, 9, 16). Vanaf vijfendertig jaar na aanleg worden de kosten vooral bepaald door het snoeien van dood hout. De besparingen in model B worden gerealiseerd bij de grondbewerking voor de meeste objecten. Verdere besparingen verschillen per object en per werkzaamheid. Het betreft hier vooral onkruidbestrijding, bemesting, maaien en snoei. De besparingen liggen

niet zozeer in het feit dat de werkzaamheden efficienter zouden kunnen worden uitgevoerd, maar dat de werkzaamheden achterwege gelaten kunnen worden.

Om esthetische redenen kan er niet bespaard worden op het afvoeren van snoeiafval. Dit in tegenstelling tot gesloten beplantingen. In geval van populier kunnen de aanlegkosten fors worden verlaagd door eenjarig bewortelde stek te gebruiken. Dit scheelt in de aanschaf- en plantkosten.

De grootste besparingen worden bereikt door wijziging van het snoeiregiem (3 - 72 % van de kosten van het huidige beheer tot jaar 35, tabel 16).

Uit tabel 10 blijkt dat de totale besparingen uiteenlopen van 3 tot 75 %. De afzonderlijke besparingen wat betreft respectievelijk de aanleg en het onderhoud staan vermeld in tabel 16.

Uit tabel 11 blijkt in geval van eik en es dat de kosten per boom de opbrengsten uit hout ver overschrijden. Dit hangt voornamelijk samen met het snoeien van dood hout op latere leeftijd en het moeten treffen van verkeersmaatregelen bij de snoei en de eindhak. Door voldoende afstand te houden van het wegdek wordt deze snoei overbodig. Dit kan in sommige gevalllen zo'n 70 % van de totale kosten besparen. Populier heeft een batig saldo door het niet hoeven uitvoeren van snoeiwerkzaamheden (met name doodhoutsnoei).

Tabel 10. Totale kosten (aanleg en onderhoud) van rijbeplantingen voor model A en B in guldens per boom voor de eerste 35 jaar en de besparingen in percentages

objectnr.	boom srt.	kosten tot jr. 35 model A fl/boom	kosten tot jr.35 model B fl/boom	besparing %
01 S20	ei	888	857	3
03 A28	ei	607	485	20
06 N347	ei	796	459	42
09 A1	ei	794	199	75
11 RW317	es	537	489	9
15 A15	po	326	125	62
16 RW772	ei	437	149	66
17 A76	es	133	85	36

Tabel 11. Totale kosten (aanleg en onderhoud) en opbrengsten van de rationele rijbeplantingen (model B, guldens per boom); gehele omloop (zie tabel 2)

objectnr.	boom srt.	kosten	opbrengsten	saldo	doodh. snoei	verkeersmaat-regelen noodz?
01 S20	ei	3679	34	- 3645	ja	ja
03 A28	ei	3095	34	- 3061	ja	ja
06 N347	ei	3495	55	- 3440	ja	ja
09 A1	ei	467	74	- 393	nee	ja (vel)
11 RW317	es	1654	31	- 1632	ja	ja
15 A15	po	160	220	60	nee	nee
16 RW772	ei	416	82	- 334	nee	ja (vel)
17 A76	es	95	48	- 47	nee	nee

5.2.2 Kosten en opbrengsten gesloten beplantingen model A en B

De aanlegkosten worden vooral bepaald door de plantsoenprijs, het planten en in mindere mate de grondbewerking. Een uitzondering hierop vormen de hellingen in Limburg waar ruim 60 % van de aanlegkosten worden bepaald door het maaien (helling 1 : 3). De plantafstanden lopen nogal uiteen hetgeen tot grote kosten-verschillen leidt, zowel bij aanleg (veel plantsoen en planten) als bij onderhoud (dunningen).

De onderhoudskosten worden in hoge mate beinvloed door de onkruidbestrijding hetgeen kan oplopen tot ruim 30 % van de totale beplantingskosten tot 35 jaar. De beheersmaatregelen die genomen worden lopen zeer uiteen. Met name bij de oudere beplantingen is het gebruikte sortiment zeer afwisselend. Dit leidt tot ongewenste mengingen van soorten met verschillende groeiritmen en heeft hoge onderhoudskosten tot gevolg.

In paragraaf 5.1.2. zijn voorstellen gedaan voor een rationelere aanpak van onkruidbestrijding. Maaien is als beheersmaatregel alleen effectief als er voor aanleg sprake is van verruiging van de vegetatie. Na aanleg is maaien duur en af te raden omdat maaien de sterk concurrerende grassen bevoordeelt, hetgeen nadelig is voor de groei van de wegbeplanting.

Voorts worden de onderhoudskosten bepaald door dunningen, snoeien (obj. 12, 14) en het versnipperen. Dit versnipperen kan zeer duur zijn (27 % obj. 14 populier en 31 % obj. 12 iep). Het versnipperen van takafval in gesloten beplantingen kan veelal achterwege worden gelaten. Er zijn geen redenen aan te voeren waarom dit in gesloten beplanting zou moeten gebeuren. De dunningen bepalen het beheer na ongeveer het vijfde jaar. De dunningsintensiteit en de periode van de dunningen worden bepaald door het sortiment. Bij obj. 4 (eik/wilg) en 7 (es/wilg) moest vroeg worden ingegrepen doordat de wilg de uiteindelijke boomsoorten dreigde te overgroeien. Bij object 18 (populier en es) gebeurde dit niet met als gevolg produktie- en kwaliteitsverlies van de beplanting.

Tabel 12. Gesloten beplanting: kosten van aanleg per werkzaamheid in percentages van de totale aanlegkosten voor model A en B (per object)

hoofdboomsoort	eik		eik		eik		es		eik		eik		iep		wilg		populier		es		eik		eik	
naam v.h. object	2 Hooghalen		4 Afrit Beilen		5 Strook A28		7 Oprit Rijssen		8 Riet-zeggen		10 Strook A1		12 Tiel-west		13 Tiel-oost		14 Kesteren		18 Kerens-heide		19 Simpel-veld-Z		20 Simpel-veld-N	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	-	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
grondbewerking	13	7			12	9	8	5		-	3	20	15	11	7	26	22	41	5				1	2
plantsoen incl. laden/lossen	69	74	62	58	70	73	43	47	53	-	65	45	33	44	51	37	32		53	70	14	37	17	38
planten	18	19	38	42	18	18	47	44	45	-	32	31	23	24	42	37	26	22	42	23	25	63**	26	60
bemesting													21											
maaien							2	4	2	-	1	4					4	9*			61		56	
boompalen													8	20			16							
aanlegkosten in fl per are (100 %)	74	38	66	49	72	39	100	47	122	0	171	49	365	143	148	36	124	61	112	38	388	150	327	144

* sterk verruigd
** incl. plantgaten

Tabel 13. Gesloten beplanting: kosten onderhoud per werkzaamheid in percentages van de totale onderhoudskosten tot jaar 25-35 (stamtal 20 stuks per are) voor model A en B

boomsoort	eik		eik		eik		es		eik		eik		iep		wilg		populier		es		eik		eik	
naam v.h. object	2 Hooghalen		4 Afrit Beilen		5 Strook A28		7 Oprit Rijssen		8 Riet-zeggen		10 Strook A1		12 Tiel-west		13 Tiel-oost		14 Kesteren		18 Kerens-heide		19 Simpel-veld-Z		20 Simpel-veld-N	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	-	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
inboeten	11		2								33						1		6		14		12	
onkruidbestrijding	8	40	30	28	6	34	52		100		40	51	17	55	54	100	15	50	78	54	56	62	62	61
afzetten/dunnen	81	60	59	72	94	66	48	100			27	49	20	26	4		3	50	7	46	30	38	26	39
versnipperen			9										50		42		34		9					
snoeien													12				46							
verwijderen boompaal													1	19			1							
totale kosten in guldens (100 %)	68	30	216	33	47	28	185	19	148	0	218	38	807	45	214	17	500	35	166	31	107	79	117	80

De besparingen worden dan ook gerealiseerd door het kiezen van grotere plantafstanden en het kiezen van een andere sortimentssamenstelling. Dit beinvloedt niet alleen de kosten van aanleg, maar ook de beheersmaatregelen die in een later stadium worden uitgevoerd, vooral de uit te voeren dunningen.

Worden model A en B vergeleken dan blijkt dat er al met al forse besparingen mogelijk zijn (tabel 14). De besparingen lopen uiteen van 50 tot ongeveer 80 %. In object 8 is er zelfs sprake van een besparing van 100 %. In model B is de keuze gemaakt hier geen beplanting aan te leggen. De grootste besparingen worden gerealiseerd in de oudere beplantingen die zijn aangelegd met een klein plantverband en met een ruime en/of verkeerde sortimentskeuze.

In tabel 15 worden de kosten en opbrengsten gegeven voor model B bij een volledige omloop. Daarbij blijkt dat in tegenstelling tot de rijbeplantingen de gesloten beplantingen op twee objecten na een positief saldo laten zien. Dit verschil is te verklaren uit het feit dat er in gesloten beplantingen geen snoei behoeft plaats te vinden. Alleen de beplantingen op een talud in Limburg laten een negatief saldo zien. Dit is te verklaren door het kostenverhogend effect van het werken op een steil talud Dit blijkt ondermeer uit de relatief hoge plantkosten (30 % hoger dan in vergelijkbare beplantingen) en de hoge vellingskosten. Op hellingen liggen de vellingskosten gemiddeld 25 % hoger.

Uit tabel 14 en 15 blijkt voorts dat de aanleg- en onderhoudskosten tot ca. 35 jaar 40 - 50 % uitmaken van de totale kosten bij volledige omloop. Bij rijbeplantingen van eik en es is dit gemiddeld veel lager (15 - 30 %). Voor de rijbeplanting van populier geldt dit niet, omdat er geen snoeikosten worden gemaakt op latere leeftijd.

Tabel 14. Kosten (aanleg en onderhoud) van gesloten beplantingen in model A en B (kosten in guldens per are); eerste 25 c.q. 35 jaar

obj.nr.	kosten model A	kosten model B	besparing (%)
02 A28 ei	142	68	52
04 A28 ei	281	81	71
05 A28 ei	119	67	44
07 A1 es	285	66	77
08 A1 ei	270	0	100
10 A1 ei	389	87	78
12 A15 ie	171	188	84
13 A15 wi	363	54	85
14 A15 po	624	96	85
18 A76 es	278	69	75
19 A76 ei	495	229	54
20 A76 ei	444	123	50

Tabel 15. Kosten en opbrengsten van gesloten beplantingen model B hele omloop (kosten in guldens per are) (zie tabel 2)

obj.nr.	boom soort	kosten	opbrengsten	saldo
02 A28	ei	124	166	42
04 A28	ei	165	216	51
05 A28	ei	150	427	277
07 A1	es	169	315	146
08 A1	ei	-	0	-
10 A1	ei	159	288	129
12 A15	ie	266	416	151
13 A15	wi	102	241	140
14 A15	po	159	523	364
18 A76	es	181	327	145
19 A76	ei	381	205	- 176
20 A76	ei	350	161	- 189

Tabel 16. Besparing ten opzichte van huidige situatie tot jaar 25
c.q. 35, rij- en gesloten beplantingen

nr. v.h. object naam v.h. object	1 Drenthse H.vaart	2 Hooghalen	3 Ventweg A28	4 Afrit Beilen	5 Strook A28	6 Holten-Rijssen	7 Oprit Rijssen	8 Riet-zeggen	9 Rij langs A1	10 Strook A1
hoofdboomsoort	eik	eik	eik	eik	eik	eik	es	eik	eik	eik
beplantingsvorm	rij	gesl	rij	gesl	gesl	rij	gesl	gesl	rij	gesl
A kleinere boommaat						1			1	
A kleiner plantgat						3			1	
A geen bemesting									1	
A groter plantverband		20		6	23		17			33
A minder grondbewerking		5	1		4		2			
A ander sortiment										
A niet maaien										
minder snoeien						38			72	
minder onkruidbestrijding				15			34			18
minder afzetten/dunnen		23		39	22		24			10
niet versnipperen				7						
geen water geven										
niet inboeten		5		5						18
geen wondbehandeling	3		20			0			0	
geen boompaal verwijderen										

A = aanleg
* = 1-jarig bewortelde stek (1.50 - 1.75 m)
** = incl. mach. planten

nr. v.h. object naam v.h. object	11 Elst	12 Tiel-west	13 Tiel-oost	14 Kesteren	15 Valburg	16 Maas-bracht	17 Kerens-heide ZO	18 Kerens-heide	19 Simpel-veld-Z	20 Simpel-veld-N
hoofdboomsoort	es	iep	wilg	populier	populier	eik	es	es	eik	eik
beplantingsvorm	rij	gesl	gesl	gesl	rij	rij	rij	gesl	gesl	gesl
A kleinere boommaat	1			7 *	7 *	2				
A kleiner plantgat	2	3				3	4			
A geen bemesting	2	6				6				
A groter plantverband		11	31	14				14 **		
A minder grondbewerking		1			8			1		
A ander sortiment								12		
A niet maaien									48	41
minder snoeien	3	9		37	33	37				
minder onkruidbestrijding		9	27	6	7	19	33	38	2	5
minder afzetten/dunnen		12	2					1	1	
niet versnipperen		34	25	27				5		
geen water geven				2	3					
niet inboeten				1				4	3	3
geen wondbehandeling	0									
geen boompaal verwijderen				1	1					

5.3 Houtproductiemodel (C)

Het model waarbij het beheer mede gericht is op de houtproduktie gaat een stap verder dan het rationele model. Het rationele beheer gaat van de huidige situatie uit waarbij dan wordt gekeken of maatregelen (inclusief plantverbanden en sortiment) al of niet noodzakelijk zijn om de beplanting in stand te houden en zijn functie(s) te laten vervullen. In het produktiemodel wordt onderzocht in hoeverre de houtproduktie bij de objecten bij instandhouding van de landschappelijke functie kan zorgdragen voor een gunstiger kosten/opbrengsten verhouding. Tabel 17 geeft de voor houtproduktie belangrijke gegevens van alle objecten. Tevens staan in deze figuur de mogelijkheden aangegeven die de objecten hebben om hout te produceren (bodemkundige beoordeling ing. P.H. Schoenfeld).

De groeicijfers (m3/ha/jaar) die hier gehanteerd zijn hebben betrekking op de groei van bomen in bosverband. Gegevens over de groeiverwachting van bomen buiten bosverband zijn niet beschikbaar. De verwachting is dat vanwege de randeffecten en de mindere concurrentiedruk de groei vermoedelijk hoger ligt dan bij bomen in bosverband op vergelijkbare groeiplaatsen.

Ten aanzien van de factor OP, de geschiktheid van het object voor houtproduktie, moet worden opgemerkt dat deze factor een resultaat is van de factoren groeiverwachting, bereikbaarheid van het object, terreinomstandigheden, verkeersmaatregelen en eventuele alternatieve boomsoorten. Gezien de onvergelijkbaarheid van deze factoren en de daarmee samenhangende onmogelijkheid om een zuivere afweging te maken moet de geschiktheid gezien worden als-"the best professional judgement".

Tabel 17. Produktiemogelijkheden van alle objecten

		HBS	GR	BO	TO	MA	PB	OP
1	Drenthse Hoofdvaart	ei	3.0	+	+	0	pop	+
2	Hooghalen	ei	3.0	++	+	+	-	-
3	Ventweg A28	ei	3.0	++	+	-	-	-
4	Afslag Beilen	ei	3.0	0	+	0	-	-
5	Strook A28	ei	5.5	0	+	+	-	+
6	Holten-Rijssen	ei	4.5	+	+	-	-	+
7	Oprit Rijssen	es	6.5	0	0	0	ei,po	+
8	Rietzeggen	--	--	0	--	+	-	-
9	Rij langs A1	ei	5.0	0	-	-	po,es	+
10	Strook A1	ei	4.5	0	0	+	-	-
11	Elst	es	5.0	0	+	-	ei	+
12	Tiel-west	ie	5.0	++	+	+	ei	+
13	Tiel-oost	wi	10.0	0	+	0	ei,po,es	+
14	Kesteren	po	17.5	++	+	+	ei	+
15	Valburg	po	14.0	0	0	+	ei	+
16	Maasbracht	ei	5.0	+	+	-	po	+
17	Kerensheide ZO	es	6.5	0	+	+	ei,po	+
18	Kerensheide NO	es	6.5	0	+	0	ei,po	+
19	Simpelveld-zuid	ei	3.0	+	--	-	-	-
20	Simpelveld-noord	ei	3.0	0	--	-	-	-
		HBS	GR	BO	TO	MA	PB	OP

HBS= hoofdboomsoort nu
GR = groeiverwachting HBS (in m3/ha/jaar)
BO = bereikbaarheid object
TO = terreinomstandigheden (talud, draagkracht bodem)
MA = verkeersmaatregelen
PB = alternatieve produktie boomsoort
OP = object interessant voor produktie als resultaat van GR, BO, TO, MA en PB

ad MA;
+ niet nodig
0 soms
- altijd nodig

ad BO;
++ rustige weg / parkeerplaats
+ sec. weg
0 drukke sec.weg / snelweg
- geen weg

Alle overige factoren: + goed, 0 matig, - slecht, -- zeer slecht.

Als de produktiemogelijkheden van de afzonderlijke objecten worden onderzocht dan doen zich de volgende mogelijkheden voor:

1. De groeiplaats is niet geschikt voor houtproduktie vanwege een slechte groeiverwachting of vanwege slechte terreinomstandigheden. Uit tabel 17 blijkt dat er zeven objecten zijn die niet interessant zijn voor houtproduktie.

2. De groeiplaats is wel geschikt voor houtproduktie maar er is geen alternatieve boomsoortenkeuze mogelijk; dat wil zeggen de meest geschikte boomsoort is reeds aangeplant. Onder deze categorie vallen ook de objecten waar de alternatieve boomsoort(en) minder produceert dan de huidige. Uit tabel 17 blijkt dat er zes van deze objecten zijn.

3. De groeiplaats is wel geschikt voor houtproduktie en er is een alternatieve boomsoortenkeuze mogelijk. Bijvoorbeeld waar eik staat komt es of waar eik staat komt populier. Dit blijkt in zeven objecten het geval te zijn. De groeiverwachting voor eik of es is dan minimaal 5 m3/ha/jaar en voor populier minimaal 12 m3/ha/jaar.

Uitgaande van de bij het ontwerp gekozen beplantingsvorm (rij of gesloten) en boomsoort wijkt het beheer mede gericht op houtproduktie nauwelijks af van het rationele beheer, uitgewerkt in model B. De enige verschillen die er zijn bestaan uit:

- boomsoortenkeuze;
- omloop;
- het snoeien ten behoeve van de houtproduktie.

De groeiplaatsen van de objecten 7 (gesloten beplanting) en 9 (rij-beplanting) zijn gebruikt voor het uitwerken van de modellen voor eik, es en populier gericht op houtproduktie.

De uitgewerkte modellen staan in bijlage 8. In deze bijlage staan de jaarlijkse werkzaamheden, kosten en houtopbrengsten voor houtproduktie met eik, es en populier. Voor populier is een model uitgewerkt met en een model zonder produktiegerichte snoei (resp. psn en nsn). Tabel 18 vat de houtopbrengsten, kosten en opbrengsten samen. De opbrengsten uit de gesloten beplantingen zijn inclusief dunningsopbrengsten.

Tabel 18. Model C gericht op houtproduktie, object 7 en 9

Kosten en opbrengsten voor gesloten- en rijbeplantingen in respectievelijk fl/are en fl/boom voor verschillende boomsoorten gericht op houtproduktie.

	boomsoort	omloop jaar	produktie (m3)	kosten	opbrengsten	saldo
obj.7	es	80	5.13 (are)	169 (are)	315 (are)	146 (are)
gesl.	eik	100	4.36	188	460	272
bepl.	populier psn	40	5.50	208	488	280
	populier nsn	40	5.50	109	358	249
obj.9	es	80	0.73 (stk)	268 (stk)	51 (st)-	217 (stk)
rij	eik	100	1.00	467	74	- 393
bepl.	populier psn	40	2.43	176	240	64
	populier nsn	40	2.43	144	158	14

Zoals reeds eerder uit tabel 11 en 15 bleek geeft ook in tabel 18 de gesloten beplanting een batig saldo te zien, terwijl in geval van de rijbeplanting alleen populier een positief resultaat oplevert. Zoals eerder opgemerkt zijn de hoge snoeikosten bij rijbeplantingen hiervan de oorzaak.

Het opsnoeien van populier blijkt zowel bij gesloten als rijbeplantingen een maatregel te zijn, die het saldo verhoogt. Ook het opsnoeien van eik en es is onderzocht. Het bleek dat de snoeikosten niet opwegen tegen de te verwachten meeropbrengsten uit hout. In gesloten beplantingen (in model B wordt niet gesnoeid!) waren de kosten van snoei per boom ca. f 150,= voor es en f 290,= voor eik terwijl de respectievelijke meeropbrengsten f 51,= en f 53,= per boom waren. Voor rijbeplantingen, waar in model B wel wordt gesnoeid tot 4-5 meter, viel de vergelijking relatief nog ongunstiger uit omdat het snoeiafval moet worden afgevoerd. Bij rijbeplantingen van eik en es wordt ca. 11 % van de snoeikosten gedekt door de meeropbrengsten, in geval van de gesloten beplantingen is dit ca. 27 %. In paragraaf 5.3.1 wordt dieper ingegaan op de rentabili-

teit van de objecten. Dit maakt een zuivere keuze tussen boomsoorten mogelijk.

5.3.1 Rentabiliteit van eik, es en populier

Inzicht in de rentabiliteit kan een rol spelen bij bepaalde keuzes die moeten worden gemaakt, zoals omloop, boomsoort, of het wel of niet nemen van bepaalde maatregelen. De rentabiliteit van een beplanting wordt bepaald door middel van renterekening; de kosten en opbrengsten worden gedisconteerd naar het begin van de omloop. Door discontering kunnen opbrengsten en kosten die op verschillende tijdstippen zijn ontstaan met elkaar worden vergeleken. Als beslissingscriterium geldt de interne rentevoet (IRR). Deze methode is beschreven door Filius (1979).

De netto-contante waarde (NCW) wordt berekend met behulp van de volgende formule;

NCW = de som lopend van t = 1 tot T van ((B(t) - K(t))/1+i)**t

met t = tijdstip
T = omloop
B(t) = baten optijdstip t
K(t) = kosten op tijdstip t
i = rentepercentage

De IRR wordt gebruikt als beslissingscriterium omdat deze onafhankelijk is van het te hanteren rentepercentage. Bij de NCW en de kosten-baten-analyse wordt met vaste rentepercentages gewerkt.

Voor de objecten 7 en 9 zijn op basis van model C (zie bijlage 8) de NCW bij verschillende rentepercentages en de IRR bepaald. Dit is gedaan voor eik, es en populier met respectievelijk een omloop van 100, 80 en 40 jaar. De resultaten staan vermeld in tabel 19. Hieruit blijkt dat populier veruit de hoogste interne rentevoet heeft, zowel voor rij-beplantingen als ook voor gesloten beplantingen.

Tabel 19. NCW van populier, eik en es bij 0, 1, 2, 4, 5 % onder dezelfde omstandigheden en de IRR

object	boomsoort	omloop	NCW 0%	1%	2%	4%	5%	IRR
gesl.bepl.	populier	40	248	150	84	11	- 10	4.52
object 7	eik	100	272	16	- 46			1.25
(fl/are)	es	80	146	36	- 15			1.71
rij bepl.	po psn	40	64	17	- 13			1.56
object 9	po nsn	40	14	- 10				0.58
(fl/boom)	eik	100	- 394					negatief
	es	80	- 348					negatief

In tabel 20 staat de NCW voor gesloten beplantingen van populier, eik en es bij verschillende omlopen en met de geschatte IRR. Alle boomsoorten hebben een goede groeiverwachting (resp. 15, 5, 6.5 m3 per hectare per jaar). Gegeven de gekozen omlopen blijkt uit deze tabel dat de meest renderende omloop voor populier 30 jaar is. Voor eik is dit 150 jaar en voor es 80 jaar. Voor eik en es is een langere omloop niet onderzocht gezien de te verwachten fysiologische omloop. Vanwege de landschappelijke functie van de wegbeplantingen levert deze economische omloop geen problemen op voor eik en es. Voor populier zal de omloop om landschappelijke redenen hoger liggen; 40 jaar lijkt een goede omloop, waarbij alle functies zo goed mogelijk tot hun recht komen.

De hier gevonden IRR zijn niet noodzakelijkerwijs de hoogste die gehaald zouden kunnen worden als alleen gekeken zou worden naar een economische omloop.

Tabel 20. NCW bij verschillende omlopen van populier, eik en es bij verschillende rentepercentages en de IRR

		NCW						
boomsoort	omloop	0%	1%	2%	3%	4%	5%	IRR
populier	30	171	113	71	40	17	- 0.2	5.0
	40	248	150	84	40	11	- 10	4.5
	50	291	156	75	26	- 4	- 22	3.9
	60	316	150	60	10	- 17	- 32	3.4
eik	100	87	- 10	- 46				0.9
	125	122	- 9	- 49				0.9
	150	272	16	- 46				1.3
es	50	1	- 24	- 37				0
	60	58	5	- 24				1.2
	70	106	24	- 17				1.6
	80	146	36	- 15				1.7

5.4 Produktiebeinvloedende factoren

Er zijn een groot aantal factoren die de mogelijkheden voor houtproduktie van wegbeplantingen beinvloeden. Enerzijds zijn dit factoren die verband houden met de groeimogelijkheden voor de boom, zoals waterhuishouding, groeiverwachting, omloop, boomsoort, talud, e.d. Anderzijds zijn er een aantal specifiek met wegbeplantingen samenhangende factoren die de houtproduktie negatief beinvloeden. Hierbij valt te denken aan hoeveelheid aangeboden hout, afstand tot de weg, toegankelijkheid, noodzakelijke verkeersmaatregelen etc. Deze laatste groep kan hier alleen kort worden besproken om een eerste, zij het onvolledige, aanzet te zijn tot een verdere discussie over de geschiktheid van wegbeplantingen voor houtproduktie.

Als de hoeveelheid aangeboden hout erg gering is (minder dan een vrachtgrootte) dan worden de transportkosten voor de koper per m3 te hoog waardoor de koper zal besluiten een lagere prijs te betalen of het hout in het geheel niet te kopen. Dit speelt met name bij dunningen omdat hier relatief weinig hout wordt geoogst en bij kleine objecten. Als de afstand tot de weg klein is dan zal het laden van hout aan de wegkant moeten plaatsvinden, waardoor verkeersmaatregelen noodzakelijk zijn. Dit heeft een lagere houtprijs tot gevolg. Hier staat tegenover dat als de afstand tot de weg groot genoeg is (meer dan 8 m) dat dan aan omloopverlenging kan worden gedacht om zwaarder hout te telen. Dit heeft een hogere prijs per m3 tot gevolg. Omloopverlenging heeft echter wel gevolgen voor de rentabiliteit! Hiermee samen hangt ook de aanwezigheid van een rustige parallelweg of parkeerplaats naast de drukke primaire weg. Deze situaties bieden een beter uitgangspunt voor de afvoer van hout. De afstand tot de verwerkende industrieen speelt bijvoorbeeld een rol in Drenthe. Door het ontbreken van een grote populieren verwerkende industrie moeten grote afstanden worden afgelegd om het hout bij de afnemer te krijgen. Een lagere houtprijs is weer het gevolg.

Deze negatieve invloeden op de houtprijs bij verkoop op stam konden bij de berekeningen niet of nauwelijks worden meegenomen, omdat de informatie daarvoor ontbreekt. Onderzoek is nodig om zodanige uitgangspunten voor het ontwerp op te stellen dat hout uit weg- en grensbeplantingen tegen acceptabele kosten kan worden geoogst. Onder de huidige omstandigheden komt het maar al te vaak voor dat geld bij de oogst moet worden toebetaald.

HOOFDSTUK 6 ECOLOGISCHE ASPECTEN

De ecologische functie valt buiten het kader van dit onderzoek. Een orienterend onderzoek naar natuurontwikkeling van wegbeplantingen is uitgevoerd door drs. W.B. Harms van De Dorschkamp. De notitie over dit onderzoek is hieronder opgenomen.

De ecologische functie van wegbeplanting kan op twee niveaus worden onderzocht, topologisch en chorologisch. Beide niveaus hangen evenwel nauw samen.

1. Het topologisch niveau
Het gaat hierbij om het verhogen van de natuurlijke kwaliteit van de wegbeplanting zelf. Onder natuurlijke kwaliteit wordt in dit verband verstaan:
- rijkdom aan planten en diersoorten;
- stabiliteit, in evenwicht met milieufactoren als bodem/grondwater.

Ter bereiking van deze kwaliteit in natuurontwikkeling kan men de volgende voorwaarden stellen:
- voldoende oppervlakte bij aanleg;
- afstemming sortiment op potentieeel natuurlijke vegetatie;
- verhogen van randlengte, afwisseling in type beplantingen;
- afwisseling in structuur en ouderdom van beplantingen.

2. Het chorologische niveau
Hierbij gaat het om de relatie van beplanting met de omgeving. Doel is verhoging van de kwaliteit van het gehele landschap door:
- versterken van karakteristiek van het landschap, bijvoorbeeld afwisseling in een kleinschalig landschap ten opzicht van grootschalige bosgebieden;
- versterken van de ecologische infrastructuur, bijvoorbeeld wegbeplanting als verbreidingsbaan voor kleine marterachtigen, bosvogels etc. Ook geleidingsfunctie voor soorten als de das;
- buffer bij wegtracering door of in de nabijheid van kwetsbare gebieden.

Voorwaarden voor verhoging van de kwaliteit op chorologisch niveau zijn

gebiedsspecifiek. Een rol spelen factoren als:
- oppervlakte;
- afstand ten opzichte van andere bossen en beplantingen;
- vorm van wegbeplanting, aaneengesloten of onderbroken;
- type wegbeplanting, bosplantsoen of laanbeplanting.

Er wordt in dit onderzoek mee volstaan om de mogelijkheden voor het ontwikkelen van natuurwaarden te bespreken per object.

Ter orientatie op de natuurontwikkelingsmogelijkheden van wegbeplantingen werden alleen de gesloten beplantingen onderzocht. Er is een (onvolledige) lijst van planten opgesteld om hieruit een indicatie te krijgen van de mogelijke natuurontwikkeling. De beschrijving van de objecten vond plaats op basis van een ecologische indicatie van de standplaats aan de hand van de floristische en vegetatiekundige gegevens en een bespiegeling over de mogelijkheden voor natuurontwikkeling ter plekke. Er werd hierbij gebruik gemaakt van de bodemkundige gegevens (4.1.4. en bijlage 6). De ecologische relatie van het object met zijn omgeving, het chorologische niveau, werd in deze verkenning niet of nauwelijks meegenomen. In bijlage 7 worden de objecten afzonderlijk beschreven.

Met betrekking tot invulling van het ecologisch onderzoekprogramma voor wegbeplantingen komt Harms met de volgende aanbevelingen:

1. Onderzoek naar de natuurontwikkeling van bestaande wegbeplantingen (topologisch niveau)

Doel van dit onderzoek is om aan de hand van bestaande wegbeplantingen kennis te verzamelen omtrent de natuurontwikkelingsverwachtingen in floristisch/vegetatiekundig en faunistisch opzicht. De ecologische gegevens dienen te worden gerelateerd aan met name gegevens betreffende de groeiplaats en de aanleg, c.q. beheer van de beplanting. Gestreefd zou moeten worden naar een selectie van objecten op basis van groeiplaats (fysiotoop), leeftijd en voor handen zijnde informatie over (kosten van) aanleg, sortiment en beheer. Wegbeplantingen zullen in het algemeen tenminste 20 tot 50 jaar oud moeten zijn, indien men natuurontwikkelingsverwachtingen aan de hand van vegetatieopnamen zou willen

staven. In faunistisch opzicht dienen ook jongere beplantingen in het onderzoek te worden meegenomen. Het lijkt gewenst om bij dit onderzoek aan te sluiten bij het netwerk van onderzoeksobjecten van de afdeling Verkeerswegen van Staatsbosbeheer.

2. Onderzoek naar bestaande wegbeplantingen en hun relatie met de omgeving (chorologisch niveau)

Dit in hoofdzaak faunistische onderzoek heeft als doel de bestudering van de uitwisselings- en vestigingsmogelijkheden van een aantal, nader te selecteren, relevante diersoorten. Te denken valt aan vogelsoorten, zoogdiersoorten en dagvlindersoorten, aangezien van deze diergroepen enige informatie beschikbaar is over hun migratiegedrag. Selectie zou dienen plaats te vinden op grond van ecotooptype en landschapstype (mate van isolatie). Inventarisatiegegevens (presentatie en dichtheid) kunnen vervolgens worden gerelateerd aan de oppervlakte en de mate van isolatie van het object (barrieres en afstand tot dichtst bijzijnde ecotooptype). Voor dit onderzoek kan gebruik worden gemaakt van migratiemodel, dat recentelijk op De Dorschkamp is ontwikkeld. Aan de hand van het (aangepaste) model kunnen vervolgens voor nieuwe beplantingen de kolonisatieverwachtingen worden voorspeld. Dit onderzoek zal in nauwe samenhang met het vorige dienen te worden uitgevoerd.

HOOFDSTUK 7 CONCLUSIES

Het huidige en rationele beheer van rijbeplantingen

De gemiddelde aanlegkosten voor de acht rijbeplantingen bedragen f 60,= per boom. Bij kritische beschouwing van de gerealiseerde aanleg blijkt een kostenniveau mogelijk van gemiddeld f 35,= per boom. Deze besparing op aanlegkosten wordt gerealiseerd door:

- diepe grondbewerking te beperken tot verdichte bodems;
- het gebruik van een kleinere boommaat (10-12 in plaats van 12-14); voor populier wordt voorgesteld gebruik te maken van eenjarig bewortelde stek;
- het machinaal boren van plantgaten, diameter 60x60 cm;
- bemesting achterwege te laten.

De gemiddelde onderhoudskosten tot ca. 35 jaar komen bij het huidige beheer voor de rijbeplantingen op f 500,= per boom. Bij het voorgestelde rationele beheer bedragen de onderhoudskosten gemiddeld f 320,= per boom. Deze besparing op onderhoudskosten wordt gerealiseerd door:

- de plantspiegelbehandeling te beperken tot de eerste twee jaar; deze maatregel wordt in de praktijk langere tijd uitgevoerd ter voorkoming van maaischade; daartoe zijn andere maatregelen meer geeigend;
- in enige objecten de opsnoeifrequentie te verlagen en de doodhoutsnoei uit te stellen tot na 35 jaar.

Rijbeplantingen zijn eenvoudig van opzet. Uit dit onderzoek blijkt dan ook dat er weinig echte problemen bestaan bij de aanleg en het onderhoud. Met betrekking tot bovengenoemde maatregelen kan het beheer van rijbeplantingen rationeler worden uitgevoerd, wat leidt tot beperkte kostenbesparingen. Wat wel van grote invloed is op de onderhoudskosten is de bermruimte die de bomen ter beschikking hebben. Rijbeplantingen die dicht langs de rijbaan staan moeten worden gesnoeid in verband met de verkeersveiligheid. Het gaat om opkronen in de jeugdfase en doodhoutsnoei aan het eind van de omloop. Vooral de laatste activiteit doet de onderhoudskosten explosief stijgen. Bij de vier objecten met doodhoutsnoei komen de totale kosten gemiddeld op ca. f 3000,= per boom, zonder doodhoutsnoei zijn deze ca. f 300,= per boom!

Het huidige en rationele beheer van gesloten beplantingen

Bij het huidige beheer bedragen de gemiddelde aanlegkosten voor de twaalf gesloten beplantingen ca. f 170,= per are. Hierbij vallen enige objecten op door zeer hoge uitschieters: de iepenbeplanting langs de A15 (object 12) en de beide objecten 19 en 20 langs het talud van de A76. De aanlegkosten liggen hier tussen f 300,= en f400,= per are. Uitgaande van rationeel beheer komen de aanlegkosten op gemiddeld ca. f 70,= per are, zijnde het resultaat van:

- het maaien voor de aanleg beperken tot verruigde terreinen;
- het achterwege laten van egaliserende grondbewerking (frezen of eggen) na ploegen of spitten;
- vooral door het gebruik van een groter plantverband (1,5x1,5 m in plaats van 1,0x1,0 m); dit geldt niet voor beplantingen op steile hellingen (objecten 19 en 20).

De gemiddelde onderhoudskosten voor de eerste 25 a 35 jaar komen bij het huidige beheer voor de gesloten beplantingen op ca. f 230,= per are. Uitschieters zijn de objecten 12 (iep) en 14 (populier) langs de A15 met respectievelijk f 800,= en f 500,= per are. Bij het voorgestelde rationele beheer bedragen de onderhoudskosten gemiddeld f 40,= per are. Deze aanzienlijke verlaging van de onderhoudskosten wordt gerealiseerd door:

- alleen bij veel uitval in te boeten;
- veel gerichter toepassing van onkruidbestrijding; in figuur 4 zijn richtlijnen opgenomen voor onkruidbestrijding aangepast aan groeiplaats en feitelijke situatie;
- minder dunningswerk ten gevolge van lagere plantaantallen en een verbeterde sortimentsamenstelling;
- de gedunde bomen en struiken in de beplanting achter laten; daarmee worden de onnodig hoge kosten van versnipperen voorkomen (objecten 12, 13 en 14 langs A76).

Rationalisatie van het huidige beheer levert bij gesloten beplantingen aanzienlijke kostenbesparingen op. Deze zijn het grootst (rond 80 %) bij de oudere beplantingen (16-22 jaar), waar bij de aanleg is gekozen voor een klein plantverband en voor een verkeerd sortiment (sterke individuele menging met veel onderlinge concurrentie). Voor twee jonge eiken-

beplantingen langs de A28 (objecten 2 en 5) is reeds gekozen voor een groter plantverband en een eenvoudig sortiment (hoog percentage eik met beperkte menging). De huidige aanleg- en onderhoudskosten liggen bij deze beplantingen al op een duidelijk lager niveau. Beplantingen aangelegd op steile taluds (objecten 19 en 20 langs de A76) blijken zowel in aanleg als in onderhoud tweemaal zo duur.

Er moet bij het ontwerp van wegbeplantingen een bewuste keuze worden gemaakt om wel of niet te beplanten. In dit onderzoek komen twee beplantingen voor die om verschillende redenen beter niet aangelegd hadden kunnen worden. In het ene geval (object 2) omdat er betere mogelijkheden aanwezig waren (voordat de bodem verstoord werd bij aanleg!) voor de ontwikkelling van een spontane korte bermvegetatie. In het andere (object 8) omdat de groeiplaats en de locatie volledig ongeschikt waren voor een opgaande beplanting. Kennis van de groeiplaats en de mogelijkheden voor beplantingen is in de ontwerpfase van groot belang voor een goede keuze.

Beheer mede gericht op houtproduktie

Naast het aangeven van de mogelijkheden om wegbeplantingen rationeler te beheren, is tevens onderzocht in hoeverre de houtproduktie bij instandhouding van de landschappelijke kwaliteiten van de beplanting kan bijdragen aan een gunstiger kosten/opbrengsten verhouding. Uitgaande van de bij het ontwerp gekozen beplantingsvorm (rij of gesloten) en boomsoort wijkt het beheer mede gericht op houtproduktie nauwelijks af van het rationele beheer, uitgewerkt in model B. Uit de saldoberekeningen (zonder rente) van model B blijkt dat de rijbeplantingen een negatief saldo laten zien (met uitzondering van populier bij voldoende bermruimte) en dat de saldi voor gesloten beplantingen positief zijn (met uitzondering van beplantingen op steile taluds).

De houtproduktie van wegbeplantingen kan verder worden opgevoerd door meer gebruik te maken van populier. Uit interne rentevoet (IRR) berekeningen voor populier, es en eik bij omlopen van respectievelijk 40, 80 en 100 jaar en met een jaarlijkse bijgroei van respectievelijk 15, 6,5 en 5 m3 per hectare per jaar, blijkt de IRR voor populier zowel bij gesloten als rijbeplantingen het gunstigst (respectievelijk 4,5 en

1,6 %). De groeiplaatsen langs wegen zijn echter lang niet altijd geschikt voor populier. Naast de twee bestaande populierenbeplantingen langs de A15 waren er van de overige achttien groeiplaatsen slechts zeven geschikt voor populier met een goede groei. In die gevallen (vier rijbeplantingen en drie gesloten beplantingen) kan het saldo worden verbeterd, indien de populier hier landschappelijk acceptabel is. Bij het stimuleren van de houtproduktie van wegbeplantingen moet nog een belangrijke kanttekening worden geplaatst. In veel gevallen zijn de omstandigheden waaronder de houtoogst moet plaatsvinden verre van optimaal: slechte toegankelijkheid, noodzaak van verkeersmaatregelen en (te) kleine partijen. Dit heeft een negatieve invloed op de houtprijs per m3 bij verkoop op stam. In de modellen kan hiermee slechts beperkt rekening worden gehouden. Als houtproduktie van weg- en grensbeplantingen in de toekomst echt serieus genomen moet worden dan is onderzoek noodzakelijk om zodanige uitgangspunten voor het ontwerp op te stellen dat hout uit die soort beplantingen tegen acceptabele kosten kan worden geoogst.

HOOFDSTUK 8 AANBEVELINGEN

Bij het ontwerpen van wegbeplantingen dient men op kwalitatief slechte groeiplaatsen en moeilijk toegankelijke terreinen (bijvoorbeeld steile taluds) na te gaan of een van de volgende alternatieven mogelijk is:
- korte bermvegetatie;
- spontane begroeiing;
- beplantingsvormen zonder beheer.

Forse besparingen op de onderhoudskosten van rijbeplantingen kunnen worden gerealiseerd door te zorgen voor voldoende bermruimte. Dit voorkomt de zeer hoge kosten voor doodhoutsnoei en maakt opkronen niet perse noodzakelijk. Verder zijn in beperkte mate besparingen mogelijk op aanleg- en onderhoudskosten door:
- diepe grondbewerking te beperken tot verdichte bodems;
- gebruik van kleinere boommaat; bij populier gebruik van 1-jarig bewortelde stek;
- plantspiegelbehandeling te beperken tot eerste twee jaar.

Aanzienlijke besparingen op de aanleg- en onderhoudskosten zijn mogelijk bij het beheer van gesloten beplantingen vooral door:
- toepassen van wijdere plantverbanden;
- veel meer gerichte onkruidbestrijding;
- minder dunningswerk;
- het achterwege laten van het versnipperen.

Bij gesloten beplantingen is het ontwerp van grote invloed op de beheerskosten. Bij het ontwerp dient men de sortimentskeuze en -samenstelling beter af te stemmen op de gewenste beplantingsvorm en op de groeiplaats, zodat eenvoudiger te beheren beplantingen worden aangelegd.

Houtproduktie bij wegbeplantingen kan het beste worden gerealiseerd met gesloten beplantingen van populier, eik en es en met rijbeplantingen van populier.

Gezien de grote verschillen van inzichten die in de praktijk voorkomen tussen de beheerders, is goede scholing en ook bijscholing dringend gewenst. Niet alleen uit het oogpunt van kostenbesparing, maar ook uit

het oogpunt van een beter beheer. Daarbij zou ook een praktische handleiding voor aanleg en beheer van wegbeplantingen zijn diensten in het veld kunnen bewijzen. Het opstellen van beheersplannen voor wegtracees (korte bermvegetaties en beplantingen) verdient aanbeveling. Nader dient te worden onderzocht in hoeverre automatisering hierbij een hulpmiddel kan zijn.

Uit de analyse blijkt dat er nader onderzoek gewenst is naar:

- extensievere beheersvormen van gesloten beplantingen gericht op een meer natuurlijke ontwikkeling met gevolgen voor beheerskosten en opbrengsten;
- de voorwaarden, waaraan bij het ontwerpen van wegbeplantingen moet worden voldaan, om het hout tegen acceptabele kosten te kunnen oogsten; bij de houtopbrengsten moest in de modellen worden uitgegaan van theoretische houtprijzen, waarbij onvoldoende rekening kon worden gehouden met locale kostprijs en houtprijs beinvloedende factoren;
- de natuurontwikkeling van bestaande wegbeplantingen en naar de relatie die deze hebben met hun omgeving (zie hoofdstuk 6 Ecologische aspecten).

LITERATUUR

Aanleg en beheer van bos en beplantingen. P.R. Schütz en G. van Tol (red.). 1982. Pudoc, Wageningen.

Aanleg fietspad landschapsanalyse. RW 317 Arnhem-Lent. 1981. Staatsbosbeheer, afdeling Verkeerswegen, nr. 1761.

Alfen, B.H.G. 1983. Het opsnoeien van bomen. Doctoraal scripties LH Bosbouwtechniek, Wageningen, 1982/1983, nr. 5.

Beplantingen buiten bosverband; ontwerp, aanleg en beheer. Werkgroep Beplantingen buiten bosverband. 1984. Rapport Staatbosbeheer, Utrecht 1984-25.

Brink, G.E. 1980. Moussault' snoeiboek. Moussault, Baarn.

Deneke, F.J., and G.W. Grey. 1979. Urban forestry. Wiley, New York.

Dik, E.J. 1984. De schatting van het houtvolume van staande bomen van een aantal in de bosbouw gebruikte soorten. Uitvoerig verslag Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen, Band 19, nr. 1.

Eppenga, R. 1979. Het snoeien van populieren. Populier 16 (4): 67-70.

Faber, P.J., en F. Tiemens. 1975. De opbrengstniveaus van populier. Uitvoerig verslag Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen, Band 13, nr. 1.

Filius, A.M. 1979. Collegedictaat Bosbedrijfseconomie I. LH Boshuishoudkunde, Wageningen.

Financiele (De) resultaten van populierenbeplantinen langs perceelsgrenzen. Populier 8 (1): 2-21.

Functies (De) van wegbeplantingen. Intern rapport Staatsbosbeheer, afdeling Verkeerswegen.

Gittinger, J.P. (ed). 1973. Compounding and discounting tables for project evaluation. John Hopkins University Press. Baltimore.

Groeneveld, R.M.W., en M. Hoogerkamp. 1985. Onkruidbestrijding in houtige wegbeplantingen noodzakelijk? Wegen 836/837: 238-241.

Hoksbergen, F.Th.J. 1971. Aanleg en onderhoud van landschappelijke beplantingen. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 43 (12): 287-291; Bericht Stichting Bosbouwproefstation "De Dorschkamp", Wageningen, nr.81.

Jager, K. 1984. Dunning in beplantingen buiten bosverband. Groen 40 (10): 404-410; Mededeling Rijksinstituut voor onderzoek in de bos-en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen, nr. 218.

Jager, K., en N.A. Leek. 1979. Bosbouwkundige principes bij het ontwerpen van beplantingen buiten bosverband. Groen 35 (9): 381-389; Mededeling Rijksinstituut voor onderzoek in de bos-en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen, nr. 177.

Koppelman, R. 1984. Prijsvorming en prijsnotering van inlands rondhout. Scriptie HBCS, Arnhem.

Leek, N.A. 1982. Kosten van dunning in gemengde loofhoutbeplantingen. Nederlands Bosbouwtijdschrift 54 (11/12): 325-327; Bericht Rijksinstituut voor onderzoek in de bos-en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen, nr. 109.

Leek, N.A. 1983. Kostenmodellen voor eenrijige wegbeplantingen van eik en populier. Rapport Rijksinstituut voor onderzoek in de bos-en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen, nr. 376.

Leek, N.A. 1985. Aanleg- en onderhoudskosten van wegbeplantingen in recreatiegebieden. Groen 42 (2): 16-21; Mededeling Rijksinstituut voor onderzoek in de bos-en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen, nr. 226.

Meerjarenplan Bosbouw, beleidsvoornemen van de minister van Landbouw en Visserij G.J.M. Braks, Tweede Kamer der Staten Generaal, vergaderjaar 1984-1985, 18630, nrs. 1-2.

Nieuwerth, K. 1984. Mogelijkheden tot ontwikkeling van krijtgrasland vegetaties langs rijksweg 76. Staatsbosbeheer, afdeling Verkeerswegen. Rel. 347 (II)/1984.

Nieuwerth, K. 1984. De ontwikkeling van een landelijk meetpuntennet natuurwaarden ontwikkeling bermvegetaties ten behoeve van de beheersplanning. Intern rapport Staatsbosbeheer, afdeling Verkeerswegen.

Populierengids nr. 1, 1982. Nationale Populieren Commissie, Wageningen.

Populierengids nr. 2, 1984. Nationale Populieren Commissie, Wageningen.

Richtlijnen voor landschappelijke beplantingen, arbeidsnormen. 1985. Staatsbosbeheer Utrecht.

Rietema, J.H. 1981. Boombeschadigingen door bermbeheer. Wegen 787: 170-176.

Schaafsma, A.H. 1977. Inzet van de HSM-lier in dunningen. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 49 (3): 138-143; Mededeling Rijksinstituut voor onderzoek in de bos-en landschapsbouw "De Dorschkamp", Wageningen, nr. 162.

Tol, G. van. 1977. Onkruidbestrijding in landschappelijke beplantingen. Groen 33 (5): 164-168.

Tijdnormen voor aanleg en onderhoud van groenvoorzieningen c.a. 1985. IMAG, Wageningen.

Vries, J.P. de. 1982. Houtoogstmethoden in Nederland. Intern rapport LH Bosbouwtechniek, nr. 1.

BIJLAGE 1. LIJST VAN GERAADPLEEGDE PERSONEN

naam	werkzaam bij	informatie over
Brouwer, F.	RWS-Meppel te Assen	Drenthse Hoofdvaart
Dassen,	PWS-Maastricht	Maasbracht (obj. 16)
Dielen, ir. L.J.M.	Stichting Bos en Hout	Houtprijzen
Dik, ing. E.J.	Dorschkamp	Opbrensttabellen
Eppenga, R.	Stichting Bos en Hout	Houtprijzen
Faber, ir. P.J.	Dorschkamp	Opbrengsttabellen
Harms, drs. W.B.	Dorschkamp	Ecologische aspecten
Hoksbergen, F.Th.J.	Dorschkamp	Arbeidsnormen
Jager, ing. K	Dorschkamp	Onkruidbestrijding
Klok, P.	RWS-Meppel te Assen	Drenthse Hoofdvaart
Kolster, W.W.	Stichting Bos en Hout	Populier varieteiten
Maessen, P.P.Th.M.	Dorschkamp	Werkhout volume
Osinga, H.	SBB-Zwolle	Objecten 1 t/m 10
Puiker, H.C.	RWS-Zaltbommel	Objecten 12 t/m 14
Raay, van A.T.	RWS-St.Joost te Maasbracht	Objecten 17 t/m 20
Ruessen, K.	SBB-Arnhem	Objecten 11 t/m 20
Schaafsma, A.H.	Dorschkamp	Arbeidsnormen
Snikkers, J.P.H.M.	RWS-Venlo	Maasbracht (obj. 16)
Tijsseling, T.	RWS-Dir. Limburg te Maastricht	Objecten 11 t/m 15
Timmer, ing. W.	Dorschkamp	Opbrengsttabellen
Ven, v.d. J.A.J.	RWS-Dir. Limburg te Maastricht	Objecten 16 t/m 20
Vogel, de H.J.P.	RWS-Dir. Limburg te Maastricht	Objecten 16 t/m 20
Vooys, E.C.	RWS-Markelo	Objecten 6 t/m 10
Wolterink A.L.M.	RWS-Nijmegen	Elst (obj. 11)

BIJLAGE 2. ALGEMENE INVENTARISATIELIJST

De checklist bestaat uit zes gedeelten, namelijk:

a. het administratieve
b. het technische
c. het kavel
d. het plannings
e. het aanleg
f. het beheers (onderhouds)

a. Het administratieve gedeelte bestaat uit:

1. de datum
2. beplantingsvorm; gesloten beplanting van bomen en struiken of een rijbeplanting
3. welke weg en wegorde; hogere of lagere orde
4. ligging - kilometrering - oost, west, noord of zuidzijde en
   L = links, R = rechts
   def: rechts is de kant met hmp 0.0 achter je gelegen
5. eigenaar: RWS (= rijkswaterstaat) of prov. waterstaat
6. beheerder: idem met vermelding van dienstkring

b. Het technische gedeelte:

1. gegevens over de bodem - ing. P.H. Schoenfeld (Dorschkamp)
2. aanwezigheid van een talud/helling
3. de expositie van de talud/helling
4. min/max afstand tot de weg
   def: min is van het midden van de dichtstbijzijnde boom tot de rand van het asfalt
5. aanliggend grondgebruik: bos of agrarisch
6. omringend landschap: algemeen beeld in de nabije omgeving; open landschap, verspreid liggende bosjes, bosgebied
7. toegankelijkheid: bereikbaarheid van de weg af (b.v. aanwezigheid sloot), aanwezigheid van een parallel c.q. stille weg, beplanting dicht of ver van de weg af gelegen, bodem wel of niet berijdbaar

c. Kavelgegevens:

1. lengte beplanting: van het midden van de verste boomstam tot het midden van de verste boomstam + 2 x halve plantafstand

2. breedte beplanting: idem
3. oppervlakte beplanting
4. kabels/leidingen via RWS verkregen
5. schets

2 en 3 zijn uit de beplantingsplannen gehaald en gecontroleerd in het veld.

d. Planningsgedeelte (in samenspraak met beheerder RWS en gew. medewerker SBB):
1. min. levensduur - tijd waarop normaal gesproken de eerste bomen vervangen moeten worden
2. max. levensduur - idem, maar met de laatste bomen
3. optimum - tijdsperiode waarop de beplantingg zijn functie gaat vervullen
4/5. gewenste beplantingsvorm - rijen, gesl. etc.
te realiseren
6. nevenfuncties - houtproduktie, ecologie etc.
7. verwachte hoogte
8. dichtheid - b.v. zicht in de beplanting; gesloten of rand
9. menging - b.v. zijn beloop laten, bewust terugbrengen, bewust in stand houden
10. toegankelijkheid - b.v. extra toegankelijkheid gewenst
11. functiebeschrijving - ook via landschapsplannen + veldinventarisatie

e. Beplantingsgedeelte (beplantingsplannen SBB, enquêtes + bestek RWS).
1. jaar van aanleg
2. verrichte werkzaamheden: van de aanleg zie bijlage 3
3. plantverband: in de rij, tussen de rij
4. geplant sortiment; nu aanwezig (veldinventarisatie)
5. huidig beeld (veldinventarisatie)

f. Beheersgedeelte (enquête, archief RWS, SBB, PWS)
werkzaamheden verricht
gepland zie bijlage 3
kosten

BIJLAGE 3. AANLEG- EN ONDERHOUDSWERKZAAMHEDEN

I WERKZAAMHEDEN BOOMRIJEN

nr	aantal		
0	maaien (are);	afvoeren maaisel (ja/nee);	
1	woelen (are);	diepte (m);	regelafst. (m);
2	eggen (are);		
3	ploegen (are);	diepte (m);	
4	frezen (are);		
5	spitten (are);	diepte (m);	
6	plantgaten graven (boren, woelen);	grootte (m x m x m);	
7	planten v.d. bomen ;	boommaat (cm op 1.30 hoogte);	
8	aanbrengen boompalen; + boombanden	grootte (m);	omtrek (cm);
9	toevoegen compost (kg per boom);		
10	toevoegen thomasslakken (kg per boom);		
11	plaatsen antimaaischadepaaltjes (aantal per boom);		

nr	onderhoud		
12	plantspiegelbehandeling (prijs per boom); grootte plisp(m2); schoffelen of spitten; hankr/machinaal;		
13	inboeten (prijs per stuk);		aantal ingeboet (%);
14	onkruidbestrijdingsmiddel (hoeveelheid per boom); welk ? ; prijs per boom;	prijs per kilo; hankr/machinaal ;	
15	water geven (hoeveelheid per boom);		prijs per boom;
16	bemesting (hoeveelheid per boom);		prijs per boom;
17	verwijderen boompalen (prijs per stuk);		
18	verwijderen antimaaischadepaaltjes (prijs per stuk);		

nr	onderhoudswerkzaamheden		
19	snoeien (prijs per boom); vormsnoei (ja/nee); opkroonhoogte (m); welk materieel;		
20	takafval - laten liggen (ja/nee);		
21	takafval - versnipperen (prijs per boom);		
22	takafval - afvoeren (prijs per boom);		
20 t/m 22	waarom wordt dit uitgevoerd ?; welke doorsnede (m);		
23	nakijken boombanden, verwijderen boombanden/palen; herhaling v.d. snoei (ja/nee);		hoogte (m);
24	wondenbehandeling maaischade;		

```
19   snoeien (prijs per boom);
     vormsnoei (ja/nee);
     opkroonhoogte (m);
     welk materieel;
20   takafval - laten liggen (ja/nee);
21   takafval - versnipperen (prijs per boom);
22   takafval - afvoeren (prijs per boom);
20 t/m 22 waarom ?;
          welke doorsnede (m);


22a  zuivering (%) (ja/nee);


19   snoeien (prijs per boom);
     vormsnoei (ja/nee);
     opkroonhoogte (m);
     welk materieel;
20   takafval - laten liggen (ja/nee);
21   takafval - versnipperen (prijs per boom);
22   takafval - afvoeren (prijs per boom);
20 t/m 22 waarom ?;
          welke doorsnede (m);
22a  zuivering (%) (ja/nee);
23   nakijken boombanden, verwijderen boombanden/palen;
     herhaling v.d. snoei (ja/nee);                hoogte (m);
24   wondenbehandeling maaischade;

19   snoeien (prijs per boom);
     vormsnoei (ja/nee);
     opkroonhoogte (m);
     welk materieel;
20   takafval - laten liggen (ja/nee);
21   takafval - versnipperen (prijs per boom);
22   takafval - afvoeren (prijs per boom);
20 t/m 22 waarom ?;
          welke doorsnede (m);
25   doodhoutsnoei (ja/nee);
     prijs per boom;
     materieel ?;

20   takafval - laten liggen (ja/nee);
21   takafval - versnipperen (prijs per boom);
22   takafval - afvoeren (prijs per boom);
20 t/m 22 waarom ?;
          welke doorsnede (m);
23   doodhoutsnoei (ja/nee);
     prijs per boom;
     materieel ?;

     einde omloop nr. 23 en 20 t/m 22          houtopbrengsten?;
26   vellingswerk;
27   opruimen kapafval;
28   verwijderen stobben
```

II WERKZAAMHEDEN BOSPLANTSOEN

nr werkzaamheden aanleg

---

0 maaien (are); afvoeren maaisel (ja/nee);
1 woelen (are); diepte (m); regelafst. (m);
2 eggen (are);
3 ploegen (are); diepte (m);
4 frezen (are);
5 spitten (are); diepte (m);

6 plantgaten graven ; grootte (m x m x m);
handkracht/machinaal;
7 planten van de struiken/veren bosplantsoen/(aantal);
handkracht/machinaal;

nr werkzaamheden onderhoud

---

13 inboeten (prijs per stuk); aantal ingeboet (%);
14 onkruidbestrijdingsmiddel (hoeveelheid per are);
welk ?; prijs per kilo;
prijs per are; handkr/machinaal;
15 water geven (hoeveelheid per are); prijs per are;
16 bemesting (hoeveelheid per are); prijs per are;
29 schoffelen (prijs per are); opp (are);
handkracht/machinaal;
30 uitmaaien (prijs per are); opp (are);
afvoeren maaisel (ja/nee);
31 zuivering (prijs per are);
welk materieel ? (met prijs per uur);
32 opsnoeien (prijs per are);
33 verwerking dunningsafval (prijs per are);
hoe ? (laten liggen/versnipperen/afvoeren);
waarom ?; welke diameter;

34 dunning (prijs per are);
32 opsnoeien (prijs per are);
33 verwerking dunningsafval (prijs per are);

34 dunning (prijs per are);
33 verwerking dunningsafval (prijs per are);

dunningsopbrengsten(?);
verkoop op stam;

BIJLAGE 4. GEHANTEERDE HOUTPRIJZEN (zie ook grafiek)

Houtprijzen populier:
(geveld langs de weg per m3 werkhout)

fineer	d = 0.50 m en groter	f 120,=
klompen/zwaar zaaghout	d = 0.40 tot 0.50 m	f 90,=
licht zaag	d = 0.25 tot 0.50 m	f 60,=
papier	d = 0.08, 0.10 en groter	f 65,=
spaanplaat	krom e.d.	f 45,=

(naar pers. mededeling van R. Eppenga, Stichting Bos en Hout)

Houtprijzen iep:
(geveld langs de weg per m3 werkhout)

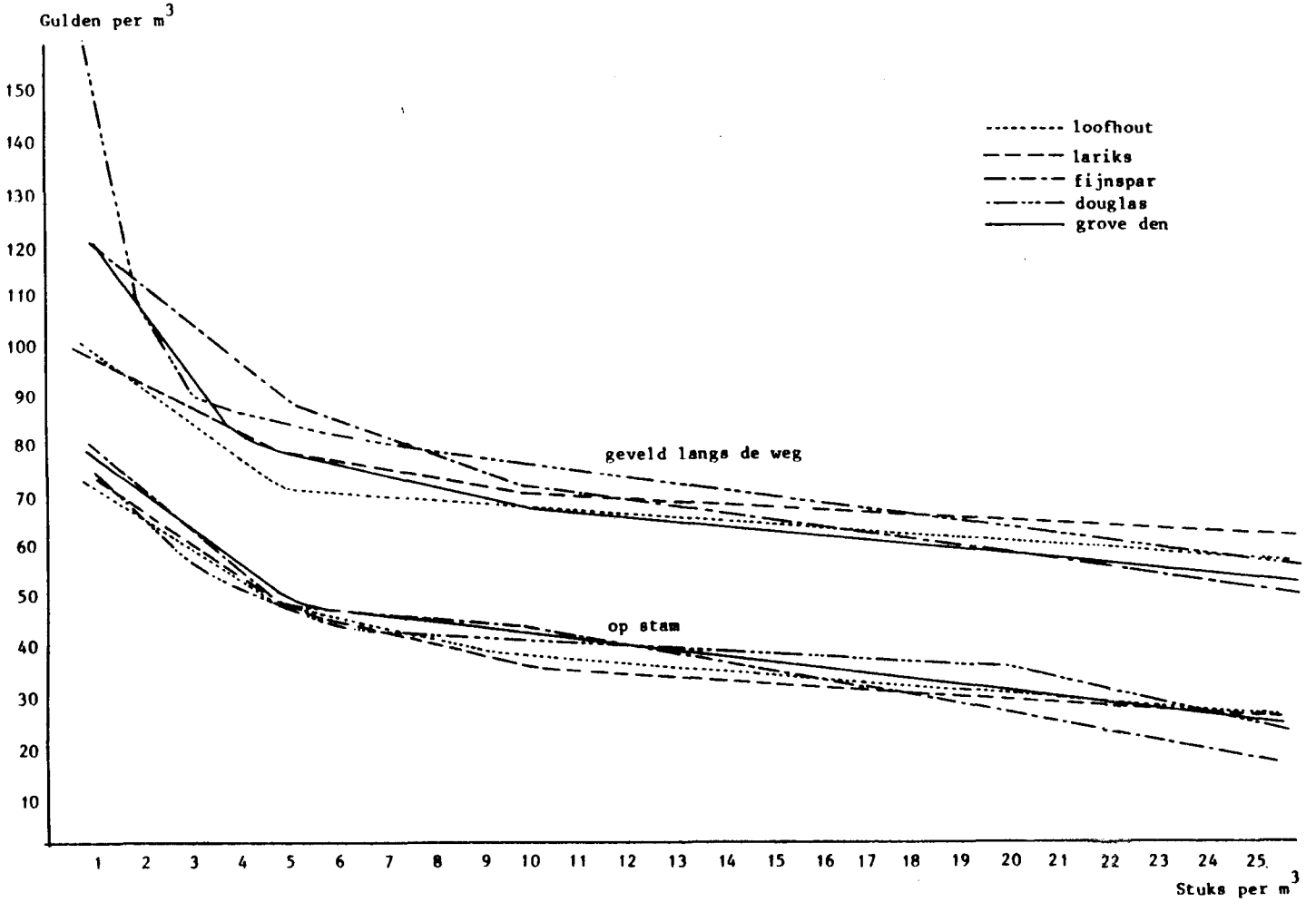
gesnoeid	f 150,=
ongesnoeid	f 100,=

(naar pers. mededeling van A.H. Schaafsma, De Dorschkamp)

Houtprijzen wilg:
(geveld langs de weg per m3 werkhout)

(d = 0.50 m en groter)	gesnoeid	f 110,=
	ongesnoeid	f 65,=

(naar pers. mededeling van R. Eppenga, Stichting Bos en Hout)



Grafische weergave van de houtprijzen van es en eik, geveld langs de weg en op stam, per m^3 werkhout tegen het aantal bomen per m^3 werkhout (22).

BIJLAGE 5. AANLEG EN ONDERHOUDSGEGEVENS MODEL A EN B

Gezien de omvang van het bestand is hier volstaan met een object (nr. 7). Het volledige bestand is in bezit van De Dorschkamp, vakgroep Bedrijfskunde en SBB, afdeling Verkeerswegen.

Lijst met afkortingen behorende bij bijlage 5

Algemeen

B	berekend uit dienstkring gegevens
D	bedrag door de dienstkring gegeven
H	herkomst van de gegevens
I	IMAG-normen
Jr	jaar
m3	kubieke meter spilhout
mtu	materiaal uren
mu	manuren
omschr.	omschrijving
R	berekent met behulp van gegevens afkomstig van het Rijksproefstation "De Dorschkamp"
S	Staatsbosbeheer-normen

Aanleg

a.bpl	aanschaf van de boompaal
ab.bpl	aanbrengen van de boompaal
ab.comp	aanbrengen van de compost
ab.th.m	aanbrengen van het thomasslakkenmeel
a.comp	aanschaf van de compost
afv	afvoeren
a.th.m	aanschaf van het thomasslakkenmeel
eg	eggen of eg
f	grondfrees
frez	frezen
gr	graven
hg	handgereedeschap
hgm	hydraulische graafmachine
h.o	harkschudder en opraapwagen
lad	laden, lossen en inkuilen
lad.st	laden, lossen en inkuilen struiken
lad.ver	laden, lossen en inkuilen van veren
m	maaien
pl.bm	planten van de bomen
pl+gr.	planten, graven en uitzetten
ploeg	ploegen
pl.onb	planten in onbewerkte grond
pl.s	plantsoen
pl.str	planten van de struiken
plt.gr	plantgaten graven
pm	plantmachine
sm	schotelmaaier
spit	spitten of spitmachine
tr.	trekker
uitzet	uitzetten
w	woeler
woel	woelen

Onderhoud

a.afv	afvoeren van het afval
bebord	bebording
chem/Fi+Fyd	chemisch onkruidbestrijden met achtereenvolgens Finale en Fydulan
chem/Fydulan G	chemisch onkruidbestrijden met Fydulan G
dsn	doodhoutsnoei
dun	dunning
gtr	grote trekker
hg	handgereedschap
hw	hoogwerker
inb	inboeten
ktr	kleine trekker
kz	kettingzaag
m.afv	maaien en afvoeren van het afval
n.stb	stobben niet frezen
onkr.b	onkruidbestrijding
onr.dun	onrendabele dunning
plt.sp	plantspiegelbehandeling
prd	paard
schof	schoffelen
sn.	snoei
snip	versnipperen van het afval
u.m	uitmaaien
u.m+afv	uitmaaien en afvoeren van het afval
v.bpl	verwijderen van de boompaal
v.-h.op	velling en houtopbrengst
vr.a	vrachtauto
w.beh	wondbehandeling

jr	cd	omschr.	mu	mtu	omschr.	aantal	kosten	H	opmb	m3	kosten	H	houtop	opmc	EIK m3	EIK kosten	H	houtop	
0		lad.st	0.15	0.15	hg		5.00	S	minder		2.22	S				2.22	S		
0		pl.s					38.45	S	minder		19.94	S				26.34	S		
0	0	m	0.03	0.03	tr+sm		1.95	S			1.95	S				1.95	S		
0	1	woel	0.06	0.06	tr+w		1.64	S			0.00					0.00	S		
0	3	ploeg	0.09	0.09	tr+pl		2.24	S			2.24	S				2.24	S		
0	4	frez	0.17	0.17	tr+f		4.20	S			0.00					0.00	S		
0	7	pl.onb	1.50	1.50	hg		33.00	S	1.5x1.5		14.67	S				14.67	S		
0	7	pl.str	0.93	0.93	hg		13.60	S	1.5x1.5		6.04	S				6.04	S		
							100.08	+			47.06	+				53.46	+		
0	14	onkr.b chem/Fy dulan					10.00	D	niet		0.00								
0	29	schof					14.00	D	niet		0.00								
0	30	u.m+afv					7.20	D	niet		0.00								
1	14	onkr.b. chem/Fy dulan					10.00	D	niet		0.00								
1	29	schof					14.00	D	niet		0.00								
1	30	u.m+afv					7.20	D	niet		0.00								
1	34	onr.dun	0.26	0.26	hg	30 st.	9.48	B											
2	14	onkr.b. chem/Fy dulan					10.00	D	niet		0.00								
2	30	u.m+afv					7.20	D	niet		0.00								
2	34	onr.dun	0.12	0.12	hg	15 st.	4.38	B											
3	14	onkr.b. chem/Fy dulan					10.00	D	niet		0.00								
3	30	u.m+afv					7.20	D	niet		0.00								
4	34	onr.dun	0.18	0.18	hg	10 st.	6.57	B											
5	34	onr.dun								7 st.	2.55	R				2.12	R		
8	34	onr.dun	0.23	0.23	kz	5 st.	9.75	B											
		bebord					9.38	R			0.87	R				0.49	R		
9	=	1985					236.94	+			50.48	+				56.04	+		
10	34	onr.dun								7 st.	4.45	R				3.39	R		
11	34	onr.dun	0.23	0.23	kz	5 st.	9.75												
14	34	onr.dun	0.23	0.23	kz	5 st.	9.75												
15	34	onr.dun								7 st.	4.45	R				3.39	R		
17	34	onr.dun	0.23	0.23	kz	5 st.	9.75												
20	34	onr.dun	0.23	0.23	kz	5 st.	9.75			3 st.	2.12	R				5.09	R		
25	34	onr.dun								1.3 st.	0.04 1.29	R				4.24	R		
		bebord.					8.97				2.83	R				3.71	R		
							284.91	+			65.62	+				75.86	+		
30	34	dun			prd+kz					1.7 st.	0.19 4.31	R	6.12	5.19	st.	4.55	R		
35	34	dun			prd+kz					3.4 st.	0.22 9.59	R	10.20	3.23	st.	3.39	R		
40	34	dun			prd+kz					2.1 st.	0.23 7.31	R	10.85	2.31	st. 0.17	6.95	R	7.80	
45	34	dun			prd+kz					1.7 st.	0.24 6.34	R	12.24	1.68	st. 0.19	6.08	R	8.96	
50	34	dun			prd+kz					1.2 st.	0.24 5.60	R	12.42	1.24	st. 0.19	5.25	R	9.38	

model A

model B

jr	cd	omschr.	mu	mtu	omschr.	aantal	kosten	H	opmb	m3	kosten	H	houtop	opmc	EIK	m3 EIK	kosten	H	houtop
55	34	dun			ktr+kz				1.0	st. 0.23	4.27	R	11.90	0.94	st.	0.19	4.01	R	9.66
60	34	dun			ktr+kz				0.7	st. 0.22	3.74	R	12.92	0.72	st.	0.17	3.80	R	9.10
65	34	dun			ktr+kz				0.4	st. 0.21	3.23	R	13.12	0.56	st.	0.16	3.31	R	8.64
70	34	dun			ktr+kz				0.4	st. 0.20	2.86	R	12.60	0.44	st.	0.15	2.88	R	8.47
75	34	dun			ktr+kz				0.4	st. 0.18	2.46	R	12.84	0.35	st.	0.15	2.54	R	8.91
80		v.-h.op			gtr+kz				3.0	st. 2.97	35.46	R	287.39						
		bebord									19.65	R							
										5.13	169.44		315.71						
80	34	dun			ktr+kz									0.29	st.	0.15	2.32	R	9.46
85	34	dun			ktr+kz									0.23	st.	0.12	1.94	R	7.83
90	34	dun			ktr+kz									0.19	st.	0.11	1.70	R	6.96
95	34	dun			ktr+kz									0.17	st.	0.11	1.63	R	7.04
100	34	dun			ktr+kz									0.13	st.	0.09	1.33	R	6.44
105	34	dun			ktr+kz									0.11	st.	0.08	1.17	R	5.52
110	34	dun			ktr+kz									0.09	st.	0.08	1.03	R	5.64
115	34	dun			ktr+kz									0.09	st.	0.07	0.98	R	4.60
120	34	dun			ktr+kz									0.07	st.	0.05	0.82	R	3.72
125	34	dun			ktr+kz									0.06	st.	0.05	0.74	R	3.76
130	34	dun			ktr+kz									0.05	st.	0.05	0.65	R	3.80
135	34	dun			ktr+kz									0.04	st.	0.04	0.52	R	2.85
140	34	dun			ktr+kz									0.03	st.	0.04	0.31	R	2.91
145	34	dun			ktr+kz									0.03	st.	0.04	0.35	R	2.91
150		v.h-op			gtr+kz									1.73	st.	3.37	32.55	R	316.25
		bebord															21.06		
																4.36	188.42		460.61

model A

model B

Bijlage 6. Bodemkundige gegevens, opname zomer 1985 door ing. P. Schoenfeld: RBL De Dorschkamp.

Inleiding

De gegevens zijn verzameld door middel van boringen op de objecten. Deze zijn verricht door dhr Schoenfeld. Een enkele maal wordt verwezen naar beschrijvingen van de bodem in het onderzoek naar wegbermvegetaties door de werkgroep E-6 van het SCW (21), dit wordt aangeduid met "zie boorprofiel R.W."

Object 1 Drentsche hoofdvaart

Bodem: Zeer gevarieerde groeiplaatsen.
Boomsoortenkeuze:
a) Eik 3 m3/ha/jr, slechte kwaliteit hout te verwachten.
b) Es 4.5 m3/ha/jr.
c) Populier nigra 12 m3/ha/jr, marilandica 8 m3/ha/jr en heidemij 10 m3/ha/jr.

Object 2 Hooghalen

Bodem: Vergraven haarpodzol, matig fijn zand zonder humus met keileem op ca 50 cm.
Droogtegevoelige bodem GT VII*, hoog boven grondwater.
Licht talud.
Boomsoortenkeuze:
a) Slechte keuze om te bebossen.
b) Bodem niet geschikt voor es of populier.
c) Eik redelijke keuze 3 m3/ha/jr.
Opmerkingen:
1) Zeer zeker een gemiste kans. Deze arme bodem was uitermate geschikt voor schraal graslandbeheer (voordat er vergraven werd).
2) Struiken aangeplant die van nature zich wel gevestigd zouden hebben.

Object 3 Rij langs A 28

Bodem: Diep vergraven sterk venige (zure) zand grond. (opgehoogde veenontginningsgrond.)
Vochtleverantie geen beperking GT IV
Boomsoortenkeuze:
Eik enige geschikte boomsoort.
Groeiverwachting matig 3 m3/ha/jr.
Opmerking: Veel zoutschade.

Object 4 Afrit Beilen

Bodem: 30 cm humeus materiaal op grof zand op 80-90 cm oude bouwland grond.
Geen grondwater invloeden, GT VII.
Boomsoortenkeuze: Ongeschikt voor es en populier, matig voor eik 3 m3/ha/jr.

Object 5 Strook langs A 28

Bodem: Kamppodzol, 30 cm opgehoogd vergraven zandig materiaal op enkeerdgrond, 3-4 % humus, doorwortelbaar tot ca 80 cm op zeer fijn dekzand.
GT VII ?
Boomsoortenkeuze:
a) Eik goede keuze.
b) Groeiverwachting beste voor eik (prima eikegrond) 5.5 m3/ha/jr.
c) Niet geschikt voor es of populier (te droog).

Object 6 Holten-Rijssen

Bodem: Gooreerdgrond, fijnzandige enkeerdgrond (zonder duidelijke podzol-b), 3-4 % humus, jong dekzand op 50 cm.
Hangwaterprofiel GT VI.
Boomsoortenkeuze:
a) Eik goede keuze.
b) Redelijke groeiverwachting eik 4.5 m3/ha/jr.
c) In verband met problemen rond vochtnalevering geen es of populier.
Opmerkingen: Goed aangelegd qua plaats.
Typisch voorbeeld van rijkswaterstaat snoei.

Object 7 Oprit Rijssen

Bodem: Zie beschrijving R.W.
Vocht en voedselvoorziening niet in het minimum.
Boomsoortenkeuze:
a) Es goede keuze, zeer gezonde blauwgroene kleur, 6.5 m3/ha/jr.
b) Eik goede groeiverwachting, 5 m3/ha/jr.
c) Populier goede groeiverwachting, 15 m3/ha/jr.
ook geschikt voor ander meereisend loofhout.
Opmerkingen:
1) Wilg aangelegd bij aanleg rampzalig.
2) Dunning verkeerd uitgevoerd.
3) Geen berk bevoordelen.

Object 8 Rietzeggen

Bodem: Grof zand, bovenlaag bodem verwijderd in verband met doorsnijding van de weg.
Hangwaterprofiel, GT VII*
Boomsoortenkeuze: Groeiverwachting slecht tot zeer slecht voor alle boomsoorten.
Opmerkingen: Deze plek had niet kunstmatig beplant mogen worden. de komende 20 jaar niet beheren.

Object 9 Rij langs A 1

Bodem: Bruine beekeerdgrond, matig fijn zand, 10-15 % leem, 4 % humus. Goed doorwortelbaar tot 90 cm.
Vocht geen gebrek GT VI.
Boomsoortenkeuze:
a) Eik hier goede keuze.
b) Bodem in principe geschikt voor alle boomsoorten.
c) Groeiverwachting goed voor beuk (6.5 m3/ha/jr) en eik (5 m3/ha/jr)

en redelijk voor es en populier (resp. 6 en 12 m3/ha/jr).

Object 10 Strook langs A 1

Bodem: Vergraven humeus matig fijn zand met veenresten op ca 25 cm. Daaronder tot 80 cm humeus, lemig zand.
Bodem lijkt vastgereden en slempgevoelig.
GT VI (vanwege waterafvoer).
Boomsoortenkeuze:
a) Redelijke groeiverwachting eik 4.5 m3/ha/jr.
b) Goede groeiverwachting es 6 m3/ha/jr. Volgens dhr Jager is deze bodem echter ongeschikt voor es vanwege vastgereden bodem en slempgevoeligheid van de bodem.
c) Redelijke groei populier maar niet gemengd met bosplantsoen.
Opmerkingen: Populier had hier niet geplant mogen worden.

Object 11 Elst

Bodem: Tot 70 cm allerlei rotzooi, stortgrond (puin etc) redelijk poreus en doorwortelbaar.
Op oude zwaar zavelige stroomrug ook doorworteld.
GT VII water komt niet boven 1 m.
Boomsoortenkeuze:
a) Behoorlijk droge bodem. eik zou betere keuze zijn geweest (penwortel).
b) Groeiverwachting eik 4 m3/ha/jr en voor es 5 m3/ha/jr.
c) Oppervlakkig wortelende boomsoorten krijgen bij lange omlopen vochtproblemen.

Object 12 Tiel west

Bodem: Gezien het talud en de ligging kan er doorworteling plaatsvinden buiten het object. Dit betekent dat het boorprofiel niet maatgevend behoeft te zijn. Zie ook boorprofiel R.W.
Vochtproblemen in verband met stijlheid en lengte talud. GT VI
Boomsoortenkeuze:
a) Iep redelijk goede keuze 5 m3/ha/jr.
b) Es geeft waarschijnlijk problemen.
c) Eik matige groeiverwachting 4 m3/ha/jr. populier niet geschikt.
Opmerkingen:
1) Droogteproblemen door lengte talud.
2) Doorworteling bomen buiten object is opmerkelijk.

Object 13 Tiel oost

Bodem: Ophoog materiaal op klei. Doorworteling vermoedelijk tot op de klei.
Geen vocht of voedingsproblemen GT IV.
Boomsoortenkeuze: Geen beperkingen voor de keuze. Redelijke tot goede groei voor alle boomsoorten.

Wilg	10	m3/ha/jr
Populier	12	m3/ha/jr
Eik	4.5	m3/ha/jr
Es	5.5	m3/ha/jr

Opmerking: Doel van afzetten ondergroei en es niet duidelijk. Versnipperen van takafval verspilling van geld.

Object 14 Kesteren

Bodem: Stortklei op komklei. (op 60-70 cm) , losse bovengrond van lichte tot zware klei, roestvlekken op 20 cm, bodem goed doorlatend. Humeus materiaal (oude bovengrond) op 70 cm, 40-50 % lutum. Bodem doorworteld tot 80 cm.
GT IV.
Boomsoortenkeuze:
a) Populier goede keuze. (Zeer) goede groeiverwachting voor populier 15-20 m3/ha/jr.
b) Goed voor eik 4 m3/ha/jr.
c) Te zwaar voor es (lutum % moet dan onder de 30 % liggen).
Opmerkingen: De populier begint nu pas echt te groeien. Voorbeeld van een stayer (in tegenstelling tot een sprinter). Dus lange omlopen.
Eventueel mogelijkheden voor es na voorteelt van populier ?

Object 15 Valburg

Bodem: Zie boorprofiel R.W.
Oppervlaktewater stagneert duidelijk. Het feit dat het een afvoerloze laagte is verergert dit nog.
Boomsoortenkeuze:
a) Keuze populier goed. 14 m3/ha/jr.
b) Es wordt problematisch (te zware bodem).
c) Eik redelijke groeiverwachting 4 m3/ha/jr.
Opmerkingen: Begreppelen in soortgelijke situaties bij 30-35 % lutum. En wel als het grondverzet voor de brughoofden en dergelijke plaatsvindt, om de ca 10 m.

Object 16 Maasbracht

Bodem: loss bodem, zeer vast (vastgereden bij aanleg ?), goede bodemvruchtbaarheid.
Vochtvoorziening geen probleem, GT IV.
Boomsoortenkeuze:
a) Eik goed, lange omlopen, 5 m3/ha/jr
b) Populier (robusta) alleen na diepploegen of woelen, omloop 20 jaar, 15 m3/ha/jr.
Opmerkingen: Beter geweest om 1 rij te planten in plaats van 2 zoals nu het geval is, dit laatste brengt snoei met zich mee welke achterwege kan blijven als er 1 rij was geplant.

Object 17 Kerensheide zuid-oost

Bodem: Loss, redelijk vruchtbare bodems, matig vast.
Vochtvoorziening kan plaatselijk een probleem zijn, GT IV.
Boomsoortenkeuze:
a) Es goede keuze, redelijk goede groei 6-7 m3/ha/jr.
b) Eik redelijk 5 m3/ha/jr, lange om loop.
Populier 15 m3/ha/jr, korte omloop.
Opmerkingen: Stamtal te laag er kunnen zeker twee rijen bomen worden tussen geplant. Keuze is of opsnoeien of dichter planten. Plaatselijk treden groeiverschillen op (vocht en vastheid bodem).
Veel maaischade!

Object 18 Kerensheide noord-oost

Bodem: Fijn loss met meer dan 50 % leem, diep profiel, niet humeus.
GT ?
Boomsoortenkeuze:
a) Goed groeiende es met enige bladrandnecrose (zoutschade ?), groeiverwachting 6.5 m3/ha/jr.
b) Goede groeiverwachting voor populier en eik (resp. 16 en 5 m3/ha/jr.).
Opmerkingen: Populier/es en iep in een sortiment verkeerde sortimentskeuze. Alle dominante populieren moeten worden verwijderd ten gunste van de es.

Object 19 Simpelveld zuid

Bodem: Fijnzandig loss met meer dan 40 % leem, niet humeus, N-gebrek.
In droge jaren vochtgebrek door surface runoff, GT VI ?
Boomsoortenkeuze: Matige groei van es en eik resp. 4 en 3 m3/ha/jr.
Opmerkingen: Productiedoel voorlopig vergeten. Eventueel ontwikkelen vanuit een dicht gegroeide situatie. Exploitatie problemen gezien de ligging.

Object 20 Simpelveld noord

Bodem: Fijnzandig loss met meer dan 50 % leem. Zeer droge rijke grond enigzins humeus (1-2 % humus).
Misschien vochtlevering uit de beek.
Boomsoortenkeuze: Gezien de ligging geen rationele productie mogelijk.
Groeiverwachting matig gezien droogteproblemen (surface runoff door talud).
Beste boomsoorten es en berk.
Opmerkingen: Niets doen, laten dichtgroeien met berk.
(zie ook object 19).

Bijlage 7. Ecologische aspecten, opname zomer 1985 door drs. W.B. Harms: De Dorschkamp.

Object 2 Hooghalen

Ecol.Indicatie: Er is sprake van een zeer schraal zandig substraat (Rumex acetosella, Festuca ovina, Sarothamnus scoparius) welke een ideaal uitgangspunt levert voor soortenrijke graslanden. Deze situatie wordt nog eens versterkt door de gunstige ligging om en nabij de plaatselijke waterscheiding, waardoor inspoeling van meststoffen van aanliggende percelen geen bedreiging vormen voor de oligotrofie van deze standplaats.
Op de hogere delen heeft grondbewerking plaatsgevonden (Elymus repens), waardoor aldaar de uitgangssituatie is verslechterd.
Natuurontwikkeling: Spontane ontwikkeling op ongestoorde bodem kan leiden tot soortenrijke schrale graslanden, behorend tot het Spergulo-Corynephorion of het Thero-Airion. De ontwikkeling kan bij aangepast beheer over gaan in heide en op den duur naar een eiken-berkenbos. Uit oogpunt van natuurontwikkeling is niet zozeer de bosfase, maar de fasen hieraan voorafgaand nastrevenswaardig.

Object 4 Afrit Beilen

Ecol.Indicatie: Het object wordt gekenmerkt door een sterk wisselende waterhuishouding (Juncus effusus, Ranunculus repens), mede als gevolg van de ligging in een afvoerloze laagte.
Natuurontwikkeling: De gestoorde uitgangssituetie biedt in vegetatiekundig opzicht weinig perspectief. Een snelle ontwikkeling tot een struktuurrijke opgaande beplanting, welke in avifaunistische zin van betekenis kan worden geacht, is aan te bevelen, bijvoorbeeld door aanplant van populier of es.
Op de lange duur is een ontwikkeling tot het Alno-Padion te verwachten.

Object 5 Strook A 28

Ecol.Indicatie: Aanwezigheid van Kweek (Elymus repens) kan wijzen op een gestoorde kamppodzol. Het aansluitende bestaande bos is een gestoord Fago-Quercetum.
Natuurontwikkeling: De lokatie biedt een gunstige uitgangssituatie voor een ontwikkeling van een Fago-Quercetum in aansluiting op het achterliggende bos. Eik en Beuk lijken plantensociologisch geschikt. In aanvang is na Kweek een sterke ontwikkeling van Braam te verwachten, hetgeen ornithologisch van belang kan zijn.

Object 7 Oprit Rijssen

Ecol.Indikatie: Sterk nitraatrijke standplaats (Urtica dioica), mede als gevolg van de elzen aanplant.
Natuurontwikkeling: Ook op termijn vegetatiekundig weinig kansrijk; de ontwikkeling neigt naar een sterk gestoord Macrophorbio-Alnetum. Stikstofminnende soorten zullen echter blijven domineren. Door bijmenging kan met name de struktuur van de beplanting verbeterd worden, hetgeen ten gunste werkt van de avifauna.

Object 8 Rietzeggen

Ecol.Indicatie: grof-zandig substraat zonder toplaag, hellend. Open vegetatie met locaal dominant Struikheide; verspreid Grove den.
Natuurontwikkeling: In aansluiting op het direct aangrenzende vochtige vegetatieobject als eenheid te behandelen: spontane ontwikkeling zijn gang laten gaan, maar open plekken handhaven ten behoeve van heideontwikkeling of schrale grasvegetaties. Beplanting op den duur laten overgaan naar open bosvegetatie van type Eiken-Berkenbos. opslag van Am. Vogelkers en Am. Eik bestrijden.

Object 10 Strook A 1

Ecol.Indikatie: Substraat: matig fijn zand, humeus en vergraven; verdichte grond (Juncus effusus), sterk wisselende grondwaterstand.
Natuurontwikkeling: Potentieel natuurlijke vegetatie behoort tot het Alno-Padion. De uitgangssituatie leent zich goed voor een rijk gevarieerd en gestructureerd bosje met uiteindelijk dominante boomsoorten Zomereik en Es met Els en Vogelkers frequent voorkomend. Aandacht voor de ontwikkeling van een dichte en soortenrijke mantelvegetatie.

Object 12 Tiel west

Ecol.Indicatie: vermoedeljk oorsponkelijk komgrond, maar bij wegaanleg vergraven en opgehoogd waardoor grondwaterstand verlaagd is.
Natuurontwikkeling: Samenstelling van het sortiment in dit geval afstemmen op het bodemkundige landschapstype: komgrond. Dit betekent dat het sortiment eerder Grauwe of Geoorde wilg en Es zou moeten zijn dan Iep. Ook de bijmenging van Meidoorn en Hazelaar is twijfelachtig.

Object 13 Tiel oost

Ecol.Indicatie: Voedselrijke grond; ophoogmateriaal op klei; goede vochtvoorziening.
Natuurontwikkeling: Ontwikkeling naar structuurrijke bosvegetatie van het type Alno-Padion is gewenst. Hoofdboomsoort Es en Eik met bijmenging, mantelvegetatie van Meidoorn, Vogelkers en Sleedoorn. De ecologische betekenis zal niet gelegen zijn in de nitrofiele ondergroei, maar in de rijke structuur van het bosje en de daaraan gekoppelde fauna.

Object 14 Kesteren

Ecol.Indicatie: Zware klei met hoge grondwaterstand.
Natuurontwikkeling: Potentieel natuurlijke vegetatie behoort tot het type Alnion glutinosae. Het sortiment zou hierop aansluitend moeten zijn: Grauwe of Geoorde wilg en Els. Weinig vegetatieontwikkeling van ecologische betekenis te verwachten.

Object 18 Kerensheide noord-oost

Ecol.Indicatie: Voedelselrijke lemige bodem, niet humeus, vrij hoge grondwaterstand.
Natuurontwikkeling: Potentieel natuurlijke vegetatie behoort tot het Alno-Padion. Hoofdhoutsoorten zouden moeten zijn Es, Iep en Eik.

Aandacht voor soortenrijke mantelvegetatie, welke nu nagenoeg ontbreekt, met soorten als Meidoorn, Sleedoorn, Hazelaar, Rode Kornoelje.

Object 19 Simpelveld zuid

Ecol.Indicatie: Dagzomend Krijt; fijnzandige lossbodem met meer dan 50% leem; zeer droge rijke grond. Aan de voet van de helling nitrofiele vegetatie met Eupatorium cannabinum.
Natuurontwikkeling: Goed uitgangspunt voor zeer soortenrijke kalkminnende graslandvegetaties. Indien echter bos gewenst is dan is ontwikkeling te verwachten tot het Stellario-Carpinetum. In dat geval aanbeveling alleen de hoofdboomsoorten aan te planten; andere, met name struikvormige soorten, vestigen zich spontaan. Boomsoorten waaraan in dit geval kan worden gedacht zijn Beuk, Linde, Wilde kriek naast Eik, Haagbeuk en Es.

Object 20 Simpelveld noord

Ecol.Indicatie: zie vorig object.
Natuurontwikkeling: zie vorig object. De keus voor bos ligt hier echter meer voor de hand, omdat kan worden aangesloten bij bestaand bos.

BIJLAGE 8. HOUTPRODUKTIE MODEL 7 en 9

File: Object07
Report: Scw

jr	cd	omschr.	mu	mtu	omschr.	aantal	kosten	H	opmb	m3	kosten	H	houtop	opmc	EIK	m3 EIK	kosten	H	houtop
0		lad.st	0.15	0.15	hg		5.00	S	minder		2.22	S					2.22	S	
0		pl.s					38.45	S	minder		19.94	S					26.34	S	
0	0	m	0.03	0.03	tr+sm		1.95	S			1.95	S					1.95	S	
0	1	woel	0.06	0.06	tr+w		1.64	S			0.00						0.00	S	
0	3	ploeg	0.09	0.09	tr+pl		2.24	S			2.24	S					2.24	S	
0	4	frez	0.17	0.17	tr+f		4.20	S			0.00						0.00	S	
0	7	pl.onb	1.50	1.50	hg		33.00	S	1.5x1.5		14.67	S					14.67	S	
0	7	pl.str	0.93	0.93	hg		13.60	S	1.5x1.5		6.04	S					6.04	S	
							100.08	+			47.06	+					53.46	+	
0	14	onkr.b					10.00	D	niet		0.00								
		chem/Fy	dulan																
0	29	schof					14.00	D	niet		0.00								
0	30	u.m+afv					7.20	D	niet		0.00								
1	14	onkr.b.					10.00	D	niet		0.00								
		chem/Fy	dulan																
1	29	schof					14.00	D	niet		0.00								
1	30	u.m+afv					7.20	D	niet		0.00								
1	34	onr.dun	0.26	0.26	hg	30 st.	9.48	B											
2	14	onkr.b.					10.00	D	niet		0.00								
		chem/Fy	dulan																
2	30	u.m+afv					7.20	D	niet		0.00								
2	34	onr.dun	0.12	0.12	hg	15 st.	4.38	B											
3	14	onkr.b.					10.00	D	niet		0.00								
		chem/Fy	dulan																
3	30	u.m+afv					7.20	D	niet		0.00								
4	34	onr.dun	0.18	0.18	hg	10 st.	6.57	B											
5	34	onr.dun							7 st.		2.55	R					2.12	R	
8	34	onr.dun	0.23	0.23	kz	5 st.	9.75	B											
		bebord					9.88	R			0.87	R					0.49	R	
9	=	1985					236.94	+			50.48	+					56.84	+	
10	34	onr.dun							7 st.		4.45	R					3.39	R	
11	34	onr.dun	0.23	0.23	kz	5 st.	9.75												
14	34	onr.dun	0.23	0.23	kz	5 st.	9.75												
15	34	onr.dun							7 st.		4.45	R					3.39	R	
17	34	onr.dun	0.23	0.23	kz	5 st.	9.75												
20	34	onr.dun	0.23	0.23	kz	5 st.	9.75		3 st.		2.12	R					5.09	R	
25	34	onr.dun							1.3 st.	0.84	1.29	R					4.24	R	
		bebord.					8.97				2.83	R					3.71	R	
							284.91	+			65.62	+					75.86	+	
30	34	dun			prd+kz				1.7 st.	0.19	4.31	R	6.12	5.19	st.		4.55	R	
35	34	dun			prd+kz				3.4 st.	0.22	8.59	R	10.20	3.28	st.		3.29	R	
40	34	dun			prd+kz				2.1 st.	0.23	7.31	R	10.88	2.31	st.	0.17	6.95	R	7.80
45	34	dun			prd+kz				1.7 st.	0.24	6.34	R	12.24	1.68	st.	0.19	6.08	R	8.96
50	34	dun			prd+kz				1.2 st.	0.24	5.60	R	12.42	1.24	st.	0.19	5.25	R	9.38

File: Object07
Report: Scw

jr	cd	omschr.	mu	mtu	omschr.	aantal	kosten	H	opmb	m3	kosten	H	houtop	opmc	EIK	m3 EIK	kosten	H	houtop
55	34	dun			ktr+kz				1.0 st.	0.23	4.27	R	11.90	0.94	st.	0.19	4.81	R	9.66
60	34	dun			ktr+kz				0.7 st.	0.22	3.74	R	12.92	0.72	st.	0.17	3.80	R	9.10
65	34	dun			ktr+kz				0.4 st.	0.21	3.23	R	13.12	0.56	st.	0.16	3.31	R	8.64
70	34	dun			ktr+kz				0.4 st.	0.20	2.86	R	12.60	0.44	st.	0.15	2.88	R	8.47
75	34	dun			ktr+kz				0.4 st.	0.18	2.46	R	12.04	0.35	st.	0.15	2.54	R	8.91
80		v.-h.op			gtr+kz				3.0 st.	2.97	35.46	R	207.39						
		bebord									19.65	R							
										5.13	169.44	+	315.71	+					
80	34	dun			ktr+kz									0.29	st.	0.15	2.32	R	9.46
85	34	dun			ktr+kz									0.23	st.	0.12	1.94	R	7.83
90	34	dun			ktr+kz									0.19	st.	0.11	1.70	R	6.96
95	34	dun			ktr+kz									0.17	st.	0.11	1.63	R	7.04
100	34	dun			ktr+kz									0.13	st.	0.09	1.33	R	6.44
105	34	dun			ktr+kz									0.11	st.	0.08	1.17	R	5.52
110	34	dun			ktr+kz									0.09	st.	0.08	1.03	R	5.64
115	34	dun			ktr+kz									0.09	st.	0.07	0.98	R	4.60
120	34	dun			ktr+kz									0.07	st.	0.05	0.82	R	3.72
125	34	dun			ktr+kz									0.06	st.	0.05	0.74	R	3.76
130	34	dun			ktr+kz									0.05	st.	0.05	0.65	R	3.80
135	34	dun			ktr+kz									0.04	st.	0.04	0.52	R	2.85
140	34	dun			ktr+kz									0.03	st.	0.04	0.31	R	2.91
145	34	dun			ktr+kz									0.03	st.	0.04	0.35	R	2.91
150		v.h-op			gtr+kz									1.73	st.	3.37	32.55	R	316.25
		bebord															21.06		
																		+	
																4.36	188.42	+	460.31

File: Object07 Pop
Report: Scw

nr	cd	omschr.	mu	mtu	omschr.	m3	kosten	H	houtop	m3	kosten	H	houtop
0		lad.st	0.04	0.04	hg		1.82	S			1.82	S	
0		lad.ver	0.02	0.02	hg		0.72	S			0.72	S	
0		pl.s					20.81	S			20.81	S	
0	0	m	0.03	0.03	tr+sm		1.95	S			1.95	S	
0	3	ploeg	0.09	0.09	tr+pl		2.24	S			2.24	S	
0	7	pl.onb	0.54	0.54	hg		11.96	S			11.96	S	
0	7	pl.str	0.40	0.40	hg		4.93	S			4.93	S	
0		uitzet	0.02	0.02	hg		0.65	S			0.65	S	
0		pl+gr	0.06	0.06	hg		2.04	S			2.04	S	
								+				+	
							47.12				47.12		
0		plt.sp chem/Fi	0.014 +Fyd	0.014	hg		1.06	S			1.06	S	
1		plt.sp chem/Fy	0.014 dulan	0.014	hg		0.49	S			0.49	S	
0	34	dun					4.25	B			4.25	B	
5	19	sn.									32.85	B	
8	19	sn.									32.85	B	
12	19	sn.									32.85	B	
40		v.-h.op			gtr+kz	5.5	45.62	R	357.50	5.5	45.62	R	488.49
		bebord					10.49	R			10.49	R	
							+	+	+		+	+	+
						5.5	109.03		357.50	5.5	207.58		488.49

File: Object09
Report: Scw

jr	cd	omschr.	mu	mtu	omschr.	kosten	H	opmB	m3	kosten	H	houtop	opmC	Es	m3	kosten	H	houtop
0		lad	0.03	0.03	hg	1.13	S			1.13	S					1.13	S	
0		a.comp				1.58	S	niet		0.00								
0		a.th.m				0.11	S	niet		0.00								
0		pl.s				26.50	S	mt10-12		22.00	S					13.00	S	
0		a.bpl				4.85	S			4.85	S					4.85	S	
0		uitzet	0.025	0.025	hg	0.91	S			0.91	S							
0	6	plt.gr	0.088	0.088	hgm	9.02	S	boren		1.05	S					1.97	S	
0	7	pl.bm	0.152	0.152	hg	5.60	S			3.80	S					3.80	S	
0	8	ab.bpl	0.153	0.153	hg	5.60	S			5.60	S					5.60	S	
0	9	ab.comp				6.50	S	niet		0.00								
0	10	ab.th.m				0.27	S	niet		0.00								
						62.07	+			39.34	+					30.35	+	
0		plt.sp														0.59	S	
		chem/Fy	d+Fin															
1		plt.sp														0.27	S	
		chem/Fy	ulan															
2	19	sn	0.083			3.00	B			0.00			wat.lot			4.50	B	
2	22	a.afv.	0.333	0.333	vr.a	27.00	B			0.00								
2	24	w.beh				0.08	B	niet		0.00								
4	19	sn	0.083			3.00	B			0.00								
4	22	a.afv.	0.333	0.333	vr.a	27.00	B			0.00								
5	19	sn											2.0 m			18.25	B	
5	22	a.afv														13.51	B	
5	17	v.bpl				5.00	B			5.00	B							
5	19	sn	0.083			0.00				3.00	B							
5	22	a.afv	0.333	0.333	vr.a	0.00				27.00	B							
6	19	sn	0.083			3.00	B			0.00								
6	22	a.afv	0.333	0.333	vr.a	27.00	B			0.00								
6	24	w.beh				0.17	B	niet		0.00								
8	19	sn	0.083			3.00	B			0.00								
8	22	a.afv	0.333	0.333	vr.a	27.00	B			0.00								
9	19	sn											3.0 m			18.25	B	
9	19	a.afv														13.51	B	
10	19	sn	0.083			3.00	B			3.00	B							
10	22	a.afv	0.333	0.333	vr.a	27.00	B			27.00	B							
10	24	w.beh				0.17	B	niet		0.00								
12	19	sn	0.083			3.00	B			0.00								
12	22	a.afv	0.333	0.333	vr.a	27.00	B			0.00								
13	19	sn											4.0 m			18.25	B	
13	22	a.afv														13.51	B	
14	19	sn	0.166	0.166	kz	7.07	B			0.00								
14	22	a.afv	0.5	0.5	vr.a	40.50	B			0.00								
14	24	w.beh				0.17	B	niet		0.00								
14	=	1985					+				+							
						295.23				104.34								
15	19	sn	0.166	0.166	kz	0.00				7.07	B							
15	22	a.afv	0.5	0.5	vr.a	0.00				40.50	B							

File: Object09
Report: Scw

jr	cd	omschr.	mu	mtu	omschr.	kosten	H	opmB	m3	kosten	H	houtop	opmC	Es	m3	kosten	H	houtop
16	19	sn	0.166	0.166	kz	7.07	B			0.00								
16	22	a.afv	0.5	0.5	vr.a	40.50	B			0.00								
18	19	sn	0.166	0.166	kz	7.07	B			0.00								
18	22	a.afv	0.5	0.5	vr.a	40.50	B			0.00								
18	24	w.beh				0.17	B	niet		0.00								
20	19	sn	0.166	0.166	kz	7.07	B			7.07	B							
20	22	a.afv	0.5	0.5	vr.a	40.50	B			40.50	B							
22	19	sn	0.166	0.166	kz	7.07	B			0.00								
22	22	a.afv	0.5	0.5	vr.a	40.50	B			0.00								
22	24	w.beh				0.17	B	niet		0.00								
24	19	sn	0.166	0.166	kz	7.07	B			0.00								
24	22	a.afv	0.5	0.5	vr.a	40.50	B			0.00								
26	19	sn	0.166	0.166	kz	7.07	B			0.00								
26	22	a.afv	0.5	0.5	vr.a	40.50	B			0.00								
26	24	w.beh				0.17	B	niet		0.00								
30	24	w.beh				0.17	B	niet		0.00								
31	19	sn	2.0	2.0	kz+hw	172.40	B			0.00								
31	22	a.afv	0.5	0.5	vr.a	40.50	B			0.00								
34	24	w.beh				0.17	B	niet		0.00								
						794.40	+			199.48	+							
80	26	v-h.op													0.73	267.64	R	50.54
															0.73	398.63	R	50.54
100	26	v-h.op							1.0	267.64	B	73.50						
									1.0	467.12		73.50						

File: object09 pop
Report: Scw

jr	cd	omschr.	opm.	omschr.	m3	kosten	H	houtop	m3	kosten	H	houtop
0		lad		hg		0.40	S			0.40	S	
0		pl.s				2.50	S			2.50	S	
0	7	pl.+gr		hg		1.64	S			1.64	S	
							+				+	
						4.54				4.54		
0		plt.sp chem/Fi +Fyd				0.59	S			0.59	S	
1		plt.sp chem/Fy dulan				0.27	S			0.27	S	
2	19	sn		wat.lot		3.06	B			3.06	B	
5	19	sn		2.0 m		18.25	B			18.25	B	
5	22	a.afv				13.51	B			13.51	B	
8	19	sn		4.0 m		18.25	B			18.25	B	
8	22	a.afv				13.51	B			13.51	B	
12	19	sn		6.0 m						18.25	B	
12	22	a.afv								13.51	B	
40		v.h-op			2.43	71.85	R	157.73	2.43	71.85	R	239.65
						+	+		+	+	+	+
					2.43	143.83		157.73	2.43	175.59		239.65