



**PRAKTIJKONDERZOEK  
PLANT & OMGEVING**

---



**BIBLIOTHEEK**  
PPO sector Bloembollen  
Postbus 85  
2160 AB Lisse  
0252 462121

## Beeldenboek 'Ecozone Lisse'

S.J. van Leeuwen en N. Reijers

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
Sector Bloembollen  
September 2002

PPO 702

M ,

---

isn 1763956  
P-12-R/702

**WAGENINGEN UR**

© 2002 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

PPO publicatienr. 702; € 20,00

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Sector Bloembollen

Adres : Vennestraat 22  
: Postbus 85, 2160 Lisse  
Tel. : 0252- 462121  
Fax : 0252- 417762  
E-mail : [info@ppo.dlo.nl](mailto:info@ppo.dlo.nl)  
Internet : [www.ppo.dlo.nl](http://www.ppo.dlo.nl)

# Inhoudsopgave

VOORWOORD .....	5
SAMENVATTING.....	7
1 INLEIDING .....	9
1.1 Geschiedenis samenwerkingsovereenkomst begraafplaats 'Duinhof' .....	9
1.2 Projectgroep 'Ecozone Lisse' .....	9
1.3 Beeldenboek 'Ecozone Lisse' .....	9
1.4 Opbouw van dit Beeldenboek .....	10
2 NATUURVRIENDELIJKE OEVERS .....	11
2.1 Beschrijving.....	11
2.2 Fauna .....	12
2.3 Flora .....	12
3 RUIGE BERMEN .....	15
3.1 Beschrijving.....	15
3.2 Fauna .....	15
3.3 Flora .....	16
4 HOUTIGE BEPLANTINGEN.....	17
4.1 Beschrijving.....	17
4.1.1 Struweel .....	17
4.1.2 Elzensingels .....	17
4.1.3 Heggen en hagen .....	18
4.2 Fauna .....	19
4.3 Flora .....	19
5 FLOATLANDS .....	21
5.1 Beschrijving.....	21
5.2 Fauna .....	21
5.3 Flora.....	22
6 FAUNAPASSAGES.....	23
6.1 Beschrijving.....	23
6.2 Brugdoorgangen.....	23
7 EFFECTEN VAN NATUURLIJKE ELEMENTEN .....	25
7.1 Algemene effecten.....	25
7.1.1 Zaadverspreiding .....	25
7.1.2 Vraatschade .....	26
7.1.3 Teelt- en spuitvrije zone .....	26
7.1.4 Driftreductie .....	28
7.1.5 Natuurlijk aanzicht omgeving .....	28
7.1.6 Toename insecten .....	29
7.2 Effecten van natuurvriendelijke oevers .....	30
7.2.1 Biologische zuivering .....	30
7.2.2 Afslag .....	31
7.2.3 Effecten van houtige beplantingen.....	31
7.2.4 Beschadiging door takval .....	31
7.2.5 Schaduw .....	32

7.2.6	Windremming .....	32
7.2.7	Temperatuur .....	34
7.2.8	Lucht- en bodemvochtigheid .....	34
<b>8</b>	<b>HOOFDPUNTEN EN CONCLUSIES .....</b>	<b>35</b>
8.1	Hoofdpunten natuurlijke elementen.....	35
8.2	Conclusies effecten natuurlijke elementen.....	36
8.3	Effecten voor- en nadelen overzicht.....	37
<b>9</b>	<b>WETENSWAARDIGHEDEN ZIEKTEN EN PLAGEN .....</b>	<b>39</b>
9.1	Bladluis.....	39
9.2	Nematoden (aaltjes).....	39
9.3	Bacteriën.....	40
9.4	Andere ziekteverspreiders.....	40
<b>10</b>	<b>AANBEVELINGEN .....</b>	<b>41</b>
	VERKLARENDE WOORDENLIJST.....	43
	LITERATUURLIJST.....	47
<b>BIJLAGE I</b>	<b>ZIEKTEN EN PLAGEN IN NATUURLIJKE ELEMENTEN .....</b>	<b>49</b>
	Bladluizen.....	49
	Veldomstandigheden.....	49
	Onkruidgroei .....	50
	Non-persistente overdracht.....	50
	Tripsen.....	50
	Veldomstandigheden.....	50
	Nematoden (aaltjes) .....	51
	Trichodorussoorten .....	51
	Xiphinemasoorten .....	51
	Bacteriën en schimmels.....	51
	Schimmels .....	51
	Bacteriën .....	52
	Overig.....	52
<b>BIJLAGE II</b>	<b>IN DE BOLLENSTREEK VOORKOMENDE BOOM- EN STRUIKVORMERS.....</b>	<b>53</b>
<b>BIJLAGE III</b>	<b>SORTIMENTSLIJST TOEPASBARE HOUTIGE BEPLANTINGEN IN DE BOLLENSTREEK.....</b>	<b>65</b>
	Sortimentslijst toepasbare inheemse boomvormers .....	65
	Sortimentslijst toepasbare struikvormers .....	66
<b>BIJLAGE IV</b>	<b>REGELGEVING .....</b>	<b>69</b>

# Voorwoord

Dit Beeldenboek is geschreven naar aanleiding van mijn praktijkstage vanuit de Hogeschool Delft. Daar volg ik de opleiding 'Plattelandsvernieuwing' met als afstudeerrichting Groen & Landschap. Ik ben nu in het derde jaar en heb daarin een praktijkstage moeten volgen bij een bedrijf binnen het latere werkveld. Mijn keuze viel op het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO).

Het voor u liggende Beeldenboek is geschreven in opdracht van het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, in het kader van de samenwerkingsovereenkomst "uitbreiding begraafplaats 'Duinhof'". Het Beeldenboek is geschreven voor bollentelers, onderzoekers van het PPO en geïnteresseerden.

Als basis voor het Beeldenboek heeft de notitie 'Duinhofcorridors' gediend. Van gelijksoortige aard is ook het 'Handboek Agrarisch Natuurbeheer', eveneens worden nadere uitwerkingen en toelichtingen over verschillende natuurelementen beschreven.

In het bijzonder wil ik al degenen bedanken, die door het geven van uiteenlopende informatie, aan dit Beeldenboek hebben bijgedragen. Zonder hun inbreng had het Beeldenboek nooit tot deze vorm kunnen worden gesmeed.

Tevens gaat mijn dank uit naar de beide projectgroepen en in het bijzonder degenen die op de conceptrapportages hun commentaar hebben geuit. Dit heeft zeer zeker een gunstige ontwikkeling op het eindproduct tot gevolg gehad.

Ik wens de projectgroep 'Ecozone Lisse' veel succes met de realisering van de aanleg van de ecologische corridors. Ik hoop dat het Beeldenboek die bijdrage levert die men er zich van heeft voorgesteld. Dan is mijn stageopdracht meer dan de moeite waard geweest.

Bas van leeuwen

juli 2002

# Samenvatting

Ecologische corridor is een populaire uitdrukking, die veel ruimte laat voor verschillende interpretaties en toepassingen. De uitdrukking komt voort uit het feit dat alle planten en dieren voor hun verspreiding, eisen stellen aan natuur en landschap. Met name de oppervlakte en de ligging van natuur- en landschapselementen ten opzicht van elkaar is van belang.

In de 'Samenwerkingsovereenkomst uitbreiding begraafplaats 'Duinhof' is ter compensatie met de stichting 'het Zuid-Hollands Landschap' e.a. afgesproken de natuur in het buitengebied van Lisse te versterken. Het streven is om het Keukenhofbos met de ringvaart van de Haarlemmermeerpolder te verbinden door de aanleg van een aantal ecologische verbindingzones.

Er is een inventarisatie gemaakt van de huidige situatie en er is gekeken waar mogelijke natuurlijke elementen zouden kunnen worden ingepast.

De mogelijke natuurlijke elementen die ingepast kunnen worden zijn: natuurvriendelijke oevers, ruige bermen, houtige beplantingen als struweel, overhoeken, elzensingels en heggen/ hagen, floatlands en faunapassages, evenals broeihopen en poelen (zie notitie Duinhofcorridors). Doordat deze elementen elk hun eigen karakteristieke eigenschappen hebben, brengen zij ieder hun eigen flora en fauna met zich mee.

Als geheel heeft een natuurlijk element met de daarbij behorende flora en fauna, positieve en negatieve effecten op het aangrenzende bollenland. Naast de algemene positieve effecten als het natuurlijk aanzicht en de driftreductie, zijn er een aantal algemene negatieve effecten als zaadverspreiding, vraatschade en areaalverlies door de teeltvrije zone.

Natuurvriendelijke oevers gaan samen met een verbetering van de waterkwaliteit en voorkomen afslag van kanten. Positieve effecten van houtige beplantingen zijn bijvoorbeeld windremming, temperatuurstijging en hun invloed op de lucht- en bodemvochtigheid. Negatieve effecten van houtige beplantingen zijn bijvoorbeeld takuitval, schaduwval en een mindere mate van verdamping.

De voornaamste conclusies uit het Beeldenboek zijn:

- Natuurlijke elementen hebben zowel negatieve als positieve effecten op de bollenteelt.
- Het inpassen van natuurlijke elementen gaat gepaard met het aantrekken van flora en fauna, die schade aan gewassen kunnen veroorzaken in de vorm van vraatschade, ziektes en onkruidgroei. Een dynamisch evenwicht verkleint de kansen daarop binnen het gewas aanzienlijk.
- Een dynamisch evenwicht is te verkrijgen door het voeren van het juiste beheer.
- Een dynamisch evenwicht zorgt ervoor dat naast schadelijke insecten ook in voldoende mate hun natuurlijke vijanden worden aangetrokken.
- Met verschralingsbeheer, door middel van gericht maai-beheer, is onkruidgroei vrijwel te voorkomen in omliggende percelen.
- Een ecologische verbindingzone vergroot de natuurwaarde, de belevingswaarde en de cultuur-historische waarde.

# 1 Inleiding

## 1.1 Geschiedenis samenwerkingsovereenkomst begraafplaats 'Duinhof'

De gemeente Lisse heeft dringend behoefte aan extra ruimte om de begraafplaats 'Duinhof' uit te kunnen breiden. Uitbreiding van de begraafplaats is alleen mogelijk in het Keukenhofbos. Het Keukenhofbos maakt deel uit van de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS). Dit houdt in dat de aan het bos toegekende natuur- en landschapswaarden niet aangetast mogen worden. In het aller uiterste geval is dit wel mogelijk, maar dan zal het verlies aan natuur- en landschapswaarden gecompenseerd moeten worden.

Jarenlang is er naar een oplossing elders voor het begraafprobleem gezocht maar uiteindelijk niet gevonden of uitvoerbaar. Na langdurige en intense onderhandelingen hebben diverse belanghebbende partijen een samenwerkingsovereenkomst gesloten om een uitbreiding van de begraafplaats in het Keukenhofbos mogelijk te maken. In de overeenkomst is mede bepaald waar en hoe compensatie in de vorm van nieuwe natuur- en landschapselementen plaats moet vinden.

## 1.2 Projectgroep 'Ecozone Lisse'

Ter uitwerking van de compensatie is de projectgroep 'Ecozone Lisse' opgericht. De opdracht van de projectgroep is het realiseren van ecologische corridors die samen een netwerk van verbindingen vormen tussen het Keukenhofbos en de bebouwing van Lisse met de Ringsloot en de Poelpolder en uiteindelijk de Ringvaart van de Haarlemmermeer. De corridors zullen gaan fungeren als leef- en verspreidingsgebied van flora en fauna tussen de genoemde gebieden en vormen zodoende een waardevolle aanvulling op de verbindingen tussen gebieden die deel uitmaken van de PEHS.

In de projectgroep hebben de volgende partijen zitting: de Provincie Zuid-Holland, de gemeente Lisse, de Stichting het Zuid-Hollands Landschap, de Agrarische Natuur- en Landschapsvereniging "Geestgrond", de Stichting Duin- en Bollenstreek "Hou het Bloeiend", het Milieuoverleg Duin- en Bollenstreek, de Westelijke Land- en Tuinbouw Organisatie, het Hoogheemraadschap van Rijnland, het Waterschap de Oude Rijnstromen, de Koninklijke Nederlandse Natuurvereniging (KNNV) en het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO).

## 1.3 Beeldenboek 'Ecozone Lisse'

Het compensatieplan is in een stadium beland, dat definitieve inrichtingsplannen voor de aanleg van de ecologische corridors opgesteld kunnen worden. Voor alle partijen, onderzoekers van het PPO, maar in het bijzonder voor de eigenaren/telers op wier gronden een ecologische corridor is voorzien, is het van belang te weten wat dit alles nu precies inhoudt. Wat voor gevolgen heeft het voor de teelt, hoeveel grond raak ik kwijt en vooral hoe komt het er uit te zien? De vraag naar beeldmateriaal werd daarom steeds groter. Om antwoord op deze vragen en nog vele andere te kunnen geven, is binnen de projectgroep afgesproken dat onder regie van het PPO een Beeldenboek zou worden samengesteld.

In het Beeldenboek worden naast de kansen die de gewenste natuurelementen als onderdeel van de ecologische corridors brengen, ook de bedreigingen daarvan beschreven. Met de concept-inrichtingsnotitie vormt het Beeldenboek het voorlopige eindproduct van de werkgroep waarmee getracht zal worden medewerking te verkrijgen van de eigenaren/telers van de benodigde gronden waarop de ecologische corridors gewenst zijn.

Het Beeldenboek ligt nu voor u. Kort samengevat is het doel het inbeeldingsvermogen in de natuurlijke eindsituaties te vergroten die zullen ontstaan na de realisatie van de ecologische corridors. Daarnaast geeft het aan in welke mate de teelt in positieve of negatieve zin beïnvloed wordt door de verschillende natuurelementen.

## 1.4 Opbouw van dit Beeldenboek

De hoofdstukken 2 t/m 6 geven een beschrijving van de toepasbare soorten natuurlijke elementen. Deze beschrijving wordt onderbouwd met foto's en tekeningen. Er wordt een beschrijving gegeven van de verwachte flora en fauna die met het natuurlijke element samengaan.

Hoofdstuk 7 bestaat uit een effectrapportage van de zowel positieve als negatieve algemene en specifieke effecten op de bollenteelt, die verscheidene natuurlijke elementen met zich meedragen.

Hoofdstuk 8 is een weergave van de hoofdpunten van de natuurlijke elementen. Tevens worden er de conclusies uit de effectrapportage getrokken en afgewogen. Deze afweging is overzichtelijk verwerkt in tabelvorm.

Hoofdstuk 9 is een opsomming van een aantal wetenswaardigheden over ziektes en plagen die samengaan met het inpassen van bepaalde vormen van natuurlijke elementen.

Hoofdstuk 10 behandelt de aanbevelingen voor aanvullende en diepgaander onderzoek op dit gebied.



## 2 Natuurvriendelijke oevers

### 2.1 Beschrijving

De natuurvriendelijke oever vormt de overgang tussen land en water. Een oever bestaat uit het onderwatertalud, het gedeelte rond de waterlijn en het bovenwatertalud. Afhankelijk van de omstandigheden van de standplaats ontwikkelt zich een bepaalde flora en fauna. Door deze ontwikkeling vormt een natuurvriendelijke oever een natuurlijke bufferzone langs een waterloop en achterliggend cultuurland. Binnen natuurvriendelijke oeverontwikkeling zijn twee prominente soorten oevers te onderscheiden, respectievelijk de dras- en de plasberm.

**Drasbermen:** liggen enkele centimeters boven de waterlijn. Drasbermen zijn vochtig maar niet permanent nat. Een drasberm biedt een klimaat gericht op een vegetatie voor natte omstandigheden (fig.1).

**Plasbermen:** liggen enkele decimeters onder de waterlijn en staan dus permanent onder water. De plasberm biedt een klimaat gericht op een moerasachtige ruigtevegetatie (fig.2).

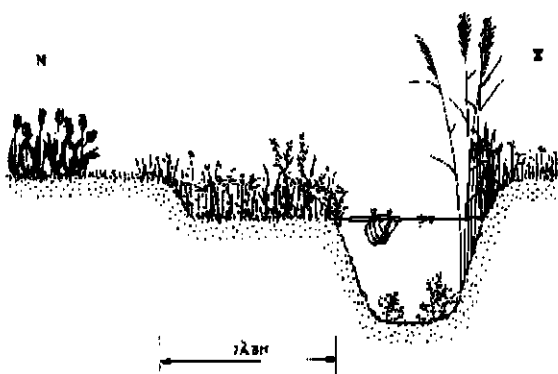


Fig.1: Drasberm

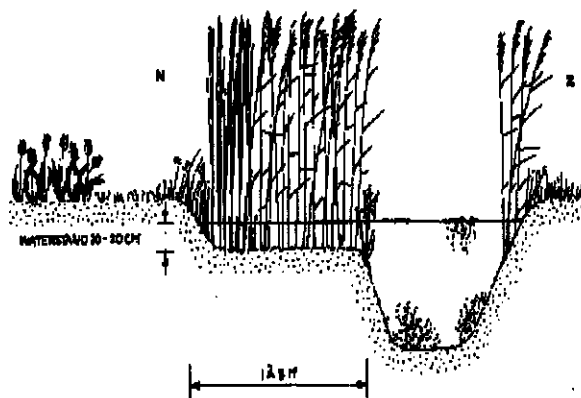


Fig.2: Plasberm

Binnen beide vormen zijn een aantal varianten mogelijk. De meest voorkomende variant heeft een aflopend talud (1: 10 of minder) (fig.3). Door de geleidelijke hoogteverschillen ontstaat er variatie in microklimaten, waardoor zich een grotere diversiteit aan planten- en diersoorten ontwikkelt. Deze variant neemt echter veel ruimte in beslag. Dras- en plasbermen vormen een goed alternatief voor situaties waarin de ruimte beperkter is.

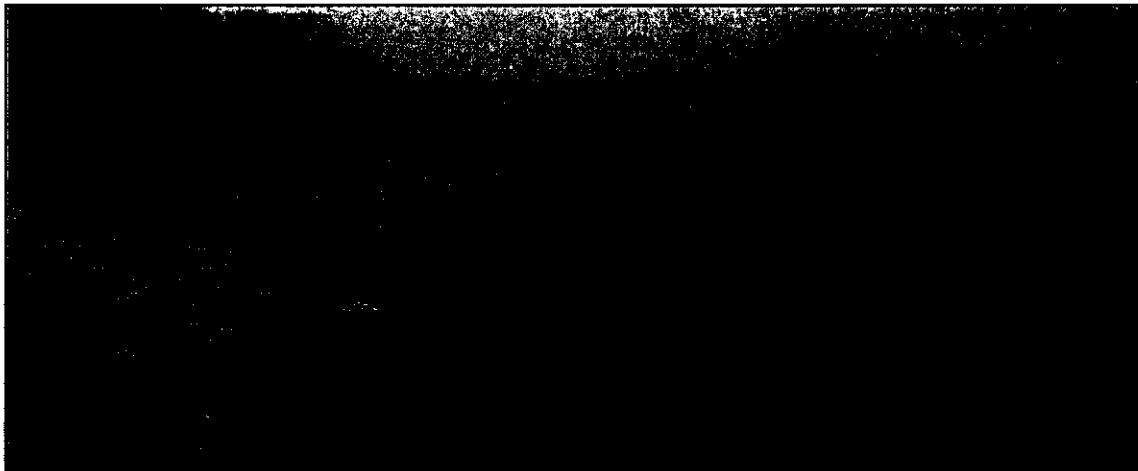


Fig. 3: Afgevlakte oever zonder begroeiing

## 2.2 Fauna

Natuurvriendelijke oevers bieden een goede broedgelegenheid voor riet- en watervogels. Ze bieden bescherming aan typische bollenvogels, als de veldleeuwerik, patrijs, gele - en witte kwikstaart en tevens kunnen die vogels er voedsel vinden. Jonge vogels kunnen er beschutting vinden tegen predatoren, mensen en machines. Zoogdieren kunnen zich er schuilhouden, voedsel vinden en er doorheen trekken naar verdere bestemmingen. Amfibieën, insecten zoals libellen, en vissen gebruiken de oevers als voedsel- en voortplantingsgebied. Men kan hierbij denken aan afzetmogelijkheden voor eieren tussen de waterplanten. Tevens bieden waterplanten een goede schuilgelegenheid tegen predatoren voor vissen, insecten en amfibieën.

## 2.3 Flora

De natuurwaarde, ofwel de soortenrijkdom van de vegetatie in een dras- of plasberm is vaak na verloop van een relatief klein aantal (drie tot vijf) jaren hoger dan die van de gecultiveerde slootkant, mits het goede beheer wordt toegepast. Bij natuurvriendelijke oevers kan men zowel de vegetatie als de vorm spontaan laten evolueren. Op lange termijn zal dit leiden tot een dynamisch evenwicht.

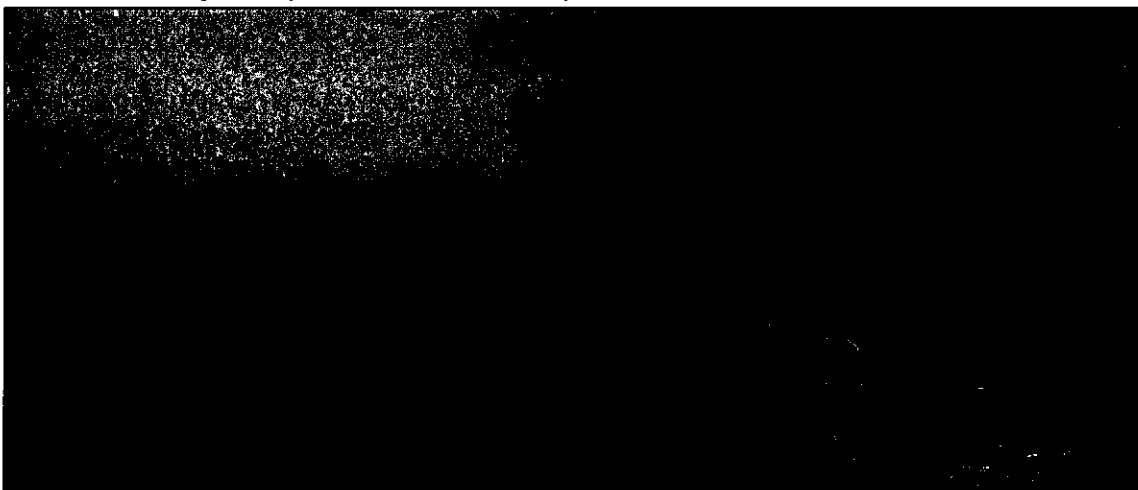


Fig. 4: natuurvriendelijke oever met aflopend talud en duidelijke overgangszones

Een natuurvriendelijke oever is in te delen in een drietal overgangszones met elk andere condities en een daartoe behorende vegetatie (Fig.5):

- het onderwatertalud (drijfbladzone), dat permanent onder water ligt,
- het gedeelte rond de waterlijn (rietzone),
- het bovenwatertalud (inspoelzone en zacht houtzone, ofwel de ruigtevegetatie) (Kwaadsteniet, Ir. P.I.M. de, 1990).

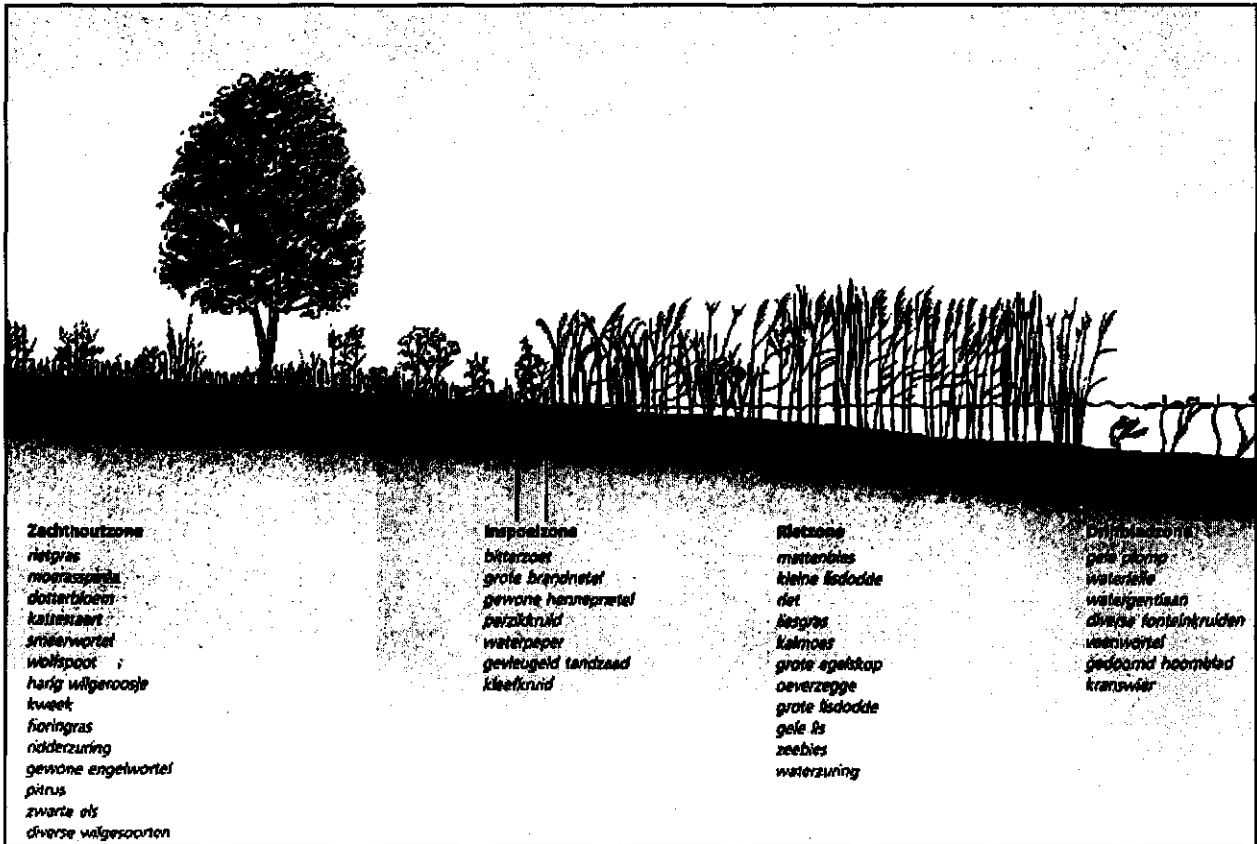


Fig. 5: karakteristieke plantensoorten per begroeiingszone.

Natuurvriendelijke oevers komen het best tot hun recht, wanneer het talud op het zuiden gericht is. De zon verwarmt de oever. Dit heeft een positieve invloed op de leefomstandigheden voor zowel flora als fauna. De natuurvriendelijke oever gericht op het zuiden biedt betere leefomstandigheden dan een natuurvriendelijke oever gericht op het noorden.

## 3 Ruige bermen

### 3.1 Beschrijving

Onder ruige bermen wordt verstaan: een strook land die langs een sloot, weg of een pad ligt en die het niet bereiden deel daarvan vormt (zie fig. 6). Bermen vormen een overgangszone tussen wegen en paden enerzijds en het achterland (bollenland) anderzijds en worden door deze beide op uiteenlopende wijze beïnvloed. In veel gevallen maakt ook een sloot deel uit van het bermmilieu. Het bermmilieu is dus een grensmilieu. Bermen kunnen zeer waardevolle standplaatsen vormen voor soortenrijke vegetaties en daardoor de sterke achteruitgang van die vegetaties in de cultuurlanden gedeeltelijk compenseren (Claus, K., Janssens, L., 1994).

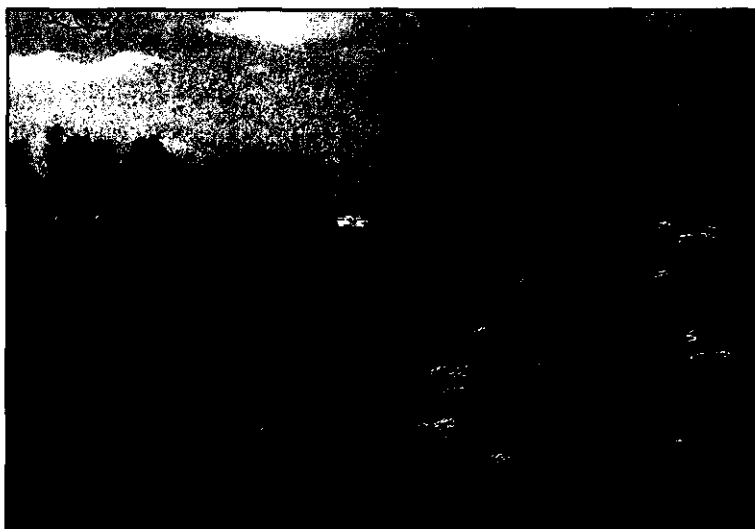


Fig. 6: Bloemrijke berm langs slootkant.

De soortenrijkheid van bermen kan verklaard worden doordat zij een milieu vormen waar verschillende invloeden bij elkaar komen. Op deze wijze ontstaat een zekere variatie binnen het element. Hoe deze zogeheten gradiënten tot uiting komen hangt af van de bodem, het aangrenzend landgebruik, de breedte van de berm, mate van betreding en een al of niet geleidelijke overgang van land naar water. Daarnaast speelt het beheer een belangrijke rol (zie § 7.1 zaadverspreiding). Bloemrijke bermen dragen mede bij aan het esthetische beeld van het landschap (Herwaarden, G.J. van, 1988).

### 3.2 Fauna

In bloemrijke vegetaties vindt men soorten als de scherpe boterbloem, fluitenkruid, vogelwikke, echt duizendguldenkruid en verscheidene grassoorten. Deze soorten trekken een rijke insectenfauna aan. Gekoppeld hieraan zijn bermen dan weer waardevolle plaatsen voor insectenetters: kleine zoogdieren als de egel, de mol, de bos- en dwergspitsmuis en zangvogels. Op hun beurt vormen deze insectenetters tezamen met een aantal knaagdieren (met name muizen) de prooidieren voor bijvoorbeeld torenvalk, kerkuil, wezel en bunzing. Met andere woorden: er vormt zich een dynamisch evenwicht (Claus, K., Janssens, L., 1994).

Hoewel bermen met opgaande begroeiingen voor veel vogelsoorten een niet optimaal biotoop vormen, kunnen zij soms zeer veel van dergelijke soorten herbergen. Voor andere soorten kunnen dergelijke bermen wel een optimaal biotoop vormen. Vooral in streken waar zij de enige bos(mantel)structuren vormen kunnen opgaande lijnvormige elementen voor bepaalde soorten een optimale habitat vormen. In het bijzonder kan dit gelden voor vogels die te lijden hebben van de intensivering van de landbouw zoals onder andere graspieper, veldleeuwerik, geelgors, witte en gele kwikstaart en de patrijs.

Het aantal broedvogelsoorten neemt sterk toe naarmate de structuur van de begroeiing gevarieerder is. Watervogels gebruiken de drijfblad- en rietzone. Zangvogels gebruiken de opgaande begroeiing en struweelbroeders gebruiken het struweel.

Het aantal broedvogelsoorten neemt ook toe naarmate er een grotere verscheidenheid is aan kruidachtigen (fig. 7).

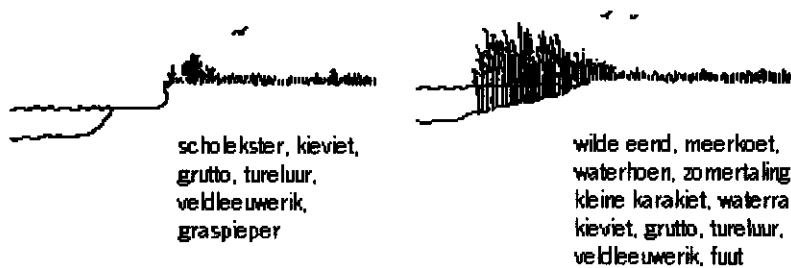


Fig. 7: De diversiteit aan plantensoorten en struweelsoorten in de berm is relevant voor een toename van het aantal soorten vogels per bermtype (Kwaadsteniet, Ir. P.I.M. de, 1990).

### 3.3 Flora

Na verloop van tijd, wanneer het verschrallingsbeheer (zie § 7.1 zaadverspreiding) aan begint te slaan, beginnen soorten als de scherpe boterbloem, fluitenkruid, vogelwikke, echt duizendguldenkruid, gele dovenetel en verscheidene grassoorten meer voor te komen. Verschraalde vegetatietypen staan bekend om hun rijkheid aan zeldzame planten, zoals de bosanemoon, slanke sleutelbloem, salomonszegel, gevlekte aronskelk, bleke zegge, gevlekte en brede orchis, tormentil en egelsboterbloem. Voorbeelden van ongewenste soorten zijn akkerdistel, grote brandnetel, ridder- en krulzuring. Uit de literatuur blijkt dat deze typische pionierssoorten alleen groeien op een verstoorde bodem of op een zeer voedselrijke bodem. Naast deze pionierssoorten, kan men in de beginfase andere pioniers als de grote klaproos, gras-, en klitsoorten en echte kamille verwachten.

## 4 Houtige beplantingen

### 4.1 Beschrijving

Houtige beplantingen worden in deze context gebruikt als een verzamelbegrip voor meerdere vormen van natuurlijke elementen met houtopslag. Achtereenvolgens worden struweel, elzensingels en 'heggen en hagen' behandeld. Eveneens vallen solitaire bomen onder deze categorie.

#### 4.1.1 Struweel

We spreken van een struweel wanneer de begroeiingen voornamelijk uit struiken bestaan die maximaal 4 á 5 meter hoog zijn als gevolg van onderhoud. Struweel heeft over het algemeen een dichte structuur waar veel doornige soorten in voorkomen. Struweel is opgebouwd uit verschillende lagen, achtereenvolgens de kruidenlaag, de laag met struikvormers en de laag met boomvormers. Tijd speelt een belangrijke rol binnen de ontwikkeling van een struweel. Op den duur wordt struweel bos, omdat kiemplanten van bomen beschutting vinden tussen de struiken. Na verloop van tijd gaan de bomen de struiken overheersen. Dit kan worden tegengegaan door het toepassen van bepaalde beheersvormen (Hoven, I. van den, ir. P.J.H.M. Reuver, 1997). Een bepaalde vorm van struweel is een houtwal. Een houtwal heeft als karakteristieke eigenschap dat deze is opgeworpen op een stuk grond dat hoger ligt dan de omliggende gronden.



Overhoeken kunnen ook een onderdeel vormen van een struweel. Overhoeken worden in de verbindingzone ingepast om dieren een rustplaats, schuilgelegenheid en beschutting te bieden in delen waar de beplanting wat minder toereikend is (fig.8).

Fig.8: Overhoek bestaande uit struweelvormers, kruidengroei en zwarte elzen

#### 4.1.2 Elzensingels

Elzensingels, hoofdzakelijk bestaande uit de zwarte elzen zijn bepalend voor een landschap als de Bollenstreek. Zwarte elzen zijn bomen die op natte plaatsen het best tot hun recht komen en ze komen dan ook regelmatig voor langs slootkanten. Door middel van rechtlijnigheid geven ze vorm aan het andschappelijke geheel. Tussen de individuele bomen ontstaat een kruidige onderbegroeiing met streekgebonden soorten en struikvorming. Op deze manier ontstaat een gelaagdheid (fig.9). Een gelaagdheid binnen het natuurlijke element elzensingel heeft een positieve invloed op de fauna die daarin voedsel, beschutting en nestgelegenheid kan vinden.



Fig.9: karakteristieke elzensingel



Fig.10: Elzenvoet met nabijgelegen bollenpercelen

Tussen de elzensingels kunnen ook zogeheten elzenstoelen voorkomen (Fig.10). Dit zijn zwarte elzen die geknot zijn tot op ongeveer kniehoogte, waarna deze elzenstoelen weer uitlopen naar gangbaar formaat. Elzenstoelen hebben als voordeel dat ze, na afzetting, hollen en spleten herbergen die als schuil- en nestplaats kunnen dienen voor bepaalde vogels. Met het knotten van knotwilgen bereikt men eenzelfde effect (Hoven, I. van den, ir. P.J.H.M. Reuver, 1997).

#### 4.1.3 Heggen en hagen

Vanuit cultuurhistorisch perspectief gezien waren hagen/ heggen natuurlijke windkeringen die het landschap van de Duin- en Bollenstreek een natuurlijk, kleinschalig karakter gaven. Hagen, waarvoor meestal beukhaag wordt gebruikt, worden geplant tegen de wind, die hier ondanks het milde klimaat en de ligging achter de duinen soms toch hard, koud en onaangenaam kan zijn. Ze kunnen dienen als afscheiding van percelen (Fig.11). Tevens bieden ze bescherming tegen het stuiven van zand en het 'overwaaien' van ziektes. Ook



Fig.11: Beukhaag met bloemrijke ondergroei

houden ze de warmte vast die overdag door de zon naar het aardoppervlak werd gezonden. Zo bieden hagen bescherming tegen nachtvorst. Liguster, beuk, haagbeuk, meidoorn en veldesdoorn zijn typische, geschikte haagvormers (zie Bijlage II & III).

Uit de historie blijkt dat percelen waren omgeven door hagen van een halve meter tot vier meter hoog (fig.12). Vanwege een flexibeler bedrijfsvoering en de opkomst van de machinale bewerking werden hagen en heggen gerooid in het verleden. Ze werden vervangen door steriele kunststof schermen. Deze nemen minder plaats in en zijn eenvoudig te verplaatsen (Zandbergen, M., 2000).



Fig.12: Karakteristieke haag ter afscheiding perceel

## 4.2 Fauna

Houtige beplantingen bieden beschutting aan een hele reeks zangvogels, zoogdieren, insecten en eventueel amfibieën. Door de gelaagdheid die struwelen, elzensingels en andere opgaande beplantingen hebben, wordt er een grote diversiteit aan leefomstandigheden ontwikkeld. Houtige beplantingen zijn daarom zeer in trek bij een groot scala aan diersoorten. Doordat de verbindingen in verband staan met het Keukenhofbos, zullen de houtige beplantingen langs de verbindingzone een zeer goede aansluiting vormen voor zang- en bosvogels uit dit eerder vernoemde bos. Soorten als de merel, lijster, vink, kool- en pimpelmees, boomkruiper, winterkoning, zwartkop, roodborst, Vlaamse gaai, kleine en grote bonte specht, nachtegaal, heggenmus en vele andere zullen gebruik maken van de beschutting, nestgelegenheid en voedselvoorziening die dergelijke houtachtige beplantingen aan hen bieden (fig. 13). Uit onderzoek is bekend dat in het Keukenhofbos ook vleermuizen voorkomen. Deze insectenetende beestjes zijn gebaat bij opgaande rechte structuren om zich te kunnen verplaatsen (echolocatie). In de vorm van elzensingels en struwelen vinden zij een de ideale leidraad naar foerageergebieden.



Fig. 13: Naarmate er een gelaagdheid ontstaat, neemt het aantal soorten vogels toe.

## 4.3 Flora

Voor een overzichtelijk geheel van inheemse struweelvormers, heggen / hagen en bomen is het raadzaam Bijlage II Boom- en struikvormers te raadplegen. In deze bijlage wordt door middel van beeldmateriaal en een ondersteunend schrijven een overzicht gegeven. Soorten als zwarte els, veldesdoorn, haagbeuk en hazelaar en vele anderen inheemse soorten worden daar weergegeven (Bron:<http://home.wish.net/~kmdijkstra/frame.html> ).



## 5 Floatlands

### 5.1 Beschrijving

Floatlands zijn drijvende, kunstmatige vegetatie-eilanden. Het ontwerp is gebaseerd op de in de plassen gebieden veel voorkomende drijftillen. Floatlands bestaan uit een drijvende bak van circa 2 bij 2 m. van waaruit zich spontaan een vegetatie ontwikkelt of waarop een vegetatie wordt ingezaaid. Ze kunnen worden verankerd aan palen, aan een bodemanker of aan reeds aanwezige oeverconstructies. Floatlands zijn een welkome, functionele oplossing voor situaties waarin de omstandigheden bijvoorbeeld door ruimtegebrek of een hoge beschoeijing niet optimaal zijn voor natuurtechnische ingrepen zoals natuurvriendelijke oevers. Ze worden vaak toegepast in grachten, waar de kades te hoog zijn en er geen oeverbegroeiing mogelijk is. Of waar het waterschap geen versmalling van het doorstroomprofiel wenst (Fig. 14).



Fig.14: Floatlands in de Haarlemmertrekvaart.

Floatlands worden in het water geplaatst en gaan dus niet gepaard met areaalverlies, in tegenstelling tot de grotere variant, een drasberm. Evenals de drasberm ligt een floatland enkele centimeters boven de waterlijn. De natuurwaarden zijn vergelijkbaar met die van een drasberm. Floatlands kunnen met name in vegetatiearme wateren een bijdrage leveren aan meer gevarieerde milieuomstandigheden.

Maar er kleeft één groot nadeel aan het gebruik van floatlands. Na verloop van tijd is het gebruikte natuurlijke materiaal in zodanige staat van ontbinding dat de vlotten langzaam maar zeker verdwijnen onder de waterlijn. Dit komt de functionaliteit van de floatlands uiteraard niet ten goede. Om dit probleem te verhelpen, kan men zijn materiaalkeuze hierop afstemmen. Nadeel hiervan is dat deze materialen veelal stukken minder milieuvriendelijk zijn dan bijvoorbeeld hout en riet.

### 5.2 Fauna

Een floatland heeft een gunstige invloed op de visstand. De floatlands kunnen als paai- en opgroeigebied dienen voor soorten als de ruisvoorn, blankvoorn, baars, brasem, zeelt, stekelbaarsje, paling, karper en snoek en dergelijke. Ze vinden er voedsel in de vorm van algen en microfauna (larven, eelten, watervlooien, waterslakken e.d.). Watervogels als wilde eenden, meerkoeten, waterhoentjes en futen kunnen zich er nestelen of beschutting zoeken tegen indringers.

## 5.3 Flora

Floatlands worden vaak ingezaaid met bijvoorbeeld schoningsmateriaal uit andere sloten (dus streekeigen materiaal). Op deze manier versnelt men het natuurlijk proces. Hierdoor wordt de doelstelling, de natuurwaarde vergroten, sneller bereikt. In vergelijkbare situaties, bij een aanleg van floatlands zonder ingezaaide waterplanten, is gebleken dat er enige tijd overheen gaat voordat er wat aanslaat en het doel bereikt wordt.

Op een floatland bestaat na verloop van tijd de kans de volgende soorten waar te nemen: gele lis, wolfspoot, echte valeriaan, engelwortel, watermunt, moerasandoorn, koninginnekruid, harig wilgenroosje, waterscheerling, waterzuring, dotterbloem, bitterzoet en andere (fig.15).

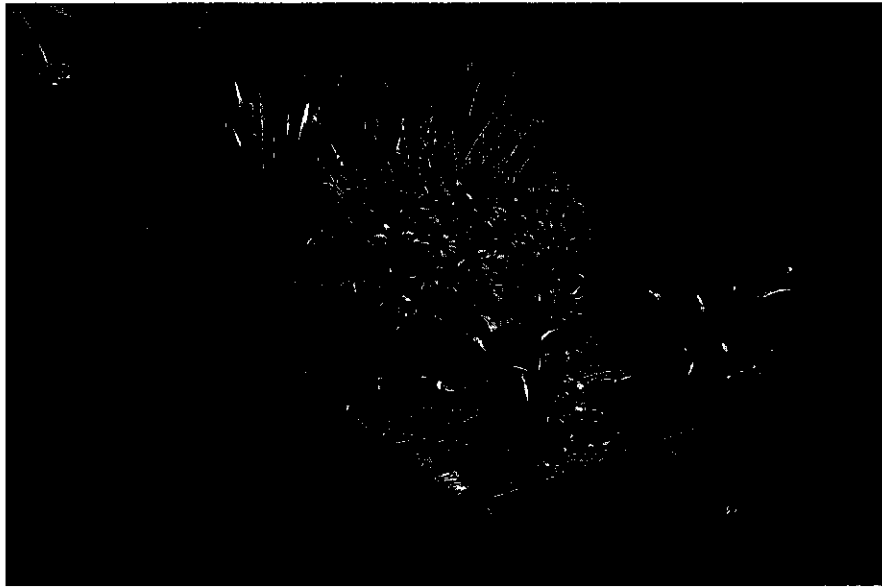


Fig. 15: opbouw van een floatland bestaat uit riet, gaas en beplanting

## 6 Faunapassages

### 6.1 Beschrijving

Men moet aandacht besteden aan de toegankelijkheid van de oever voor allerlei diersoorten, met name watervogels, kleine zoogdieren en amfibieën. Oevers, met uitzondering van natuurvriendelijke oevers, zijn vaak te glad of hellen te sterk. Gevolg is dat de dieren niet uit het water kunnen klimmen en vervolgens verdrinken.

Een waterloop en de begroeiing langs oevers worden door dieren gebruikt als migratieroute. Infrastructurele obstakels als wegen en bruggen verhinderen deze natuurlijke verplaatsing van diersoorten. Faunapassages kunnen dit probleem oplossen. Een faunapassage is een constructie onder en/of boven een obstakel in de vorm van een brug, een weg, etc., die de migratie van dieren op en langs de oever toelaat (Fig.16) (Oord, J.G. 1995).

Omdat de ecologische verbindingszone gebaat is bij een doorlopende aaneenschakeling van natuurlijke elementen, zijn faunapassages van essentieel belang. Hetzij duikers in de vorm van buizen, hetzij brugdoorgangen in de vorm van aangeklede loopplanken langs de steile brugzijden.

### 6.2 Brugdoorgangen

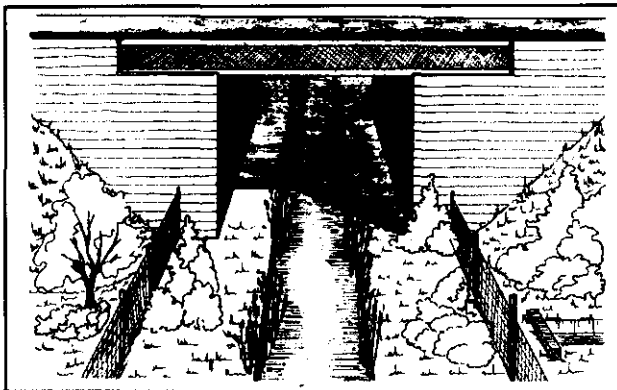


Fig.16: doorlopende oever onder brug met geleidend raster en begroeiing

De verplaatsing van dieren in de lengterichting van de waterloop wordt sterk beperkt indien de wanden van bruggen in het water staan. De oever van de brug ontbreekt dan volledig. In combinatie met een drukke verkeersader ontstaat zo een zeer gevaarlijke situatie. Verschillende zoogdieren zullen onder deze omstandigheden niet onder de brug door zwemmen, maar zullen het talud opklimmen en de weg oversteken. Met alle gevolgen van dien.

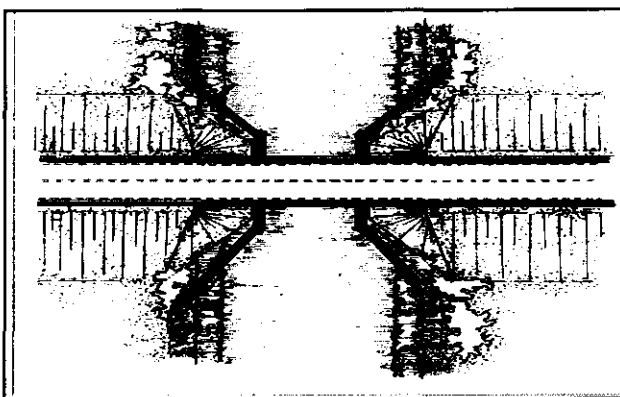


Fig.17: bovenaanzicht mogelijke constructie van een looppad voor dieren.

Om het gebruik van de doorgangen te stimuleren kan men gebruik maken van een geleidende structuur en/of vegetatie. Tevens is van belang dat men bij een dergelijk obstakel de plaats voorziet van overhoeken. In deze struweelachtige overhoeken vinden dieren rust en schuilgelegenheid voor en/of na het passeren van de faunapassage. Het looppad moet voldoende breed ( $> 30$  cm) zijn en eventueel voorzien van kleine richels (Brandjes, G.J., Veenbaas, G. 1998).

Faunapassages kunnen ook in een zwevende variant gebruikt worden. Het loopgedeelte, waar de dieren gebruik van maken, zal dan net boven het water bevestigd worden. Op deze manier voorkomt men een versmalling van het doorstroomprofiel.

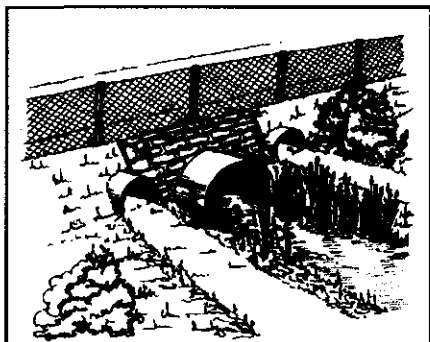


Fig.18: faunapassage voor dieren via tunnels.

Naast faunapassages onder bruggen is er ook een variant voor duikers. Evenwijdig aan de duiker maakt men met behulp van buizen een doorgang naar de andere kant van de weg (Fig. 18). Van belang is, dat de buizen niet te smal zijn en dat er bij de uitgang en/of ingang voldoende groen aanwezig is als schuilgelegenheid en rustplaatsen. Een geleidende structuur bevordert een frequenter gebruik van de faunapassages (Claus, K., Janssens, L., 1994).

## 7 Effecten van natuurlijke elementen

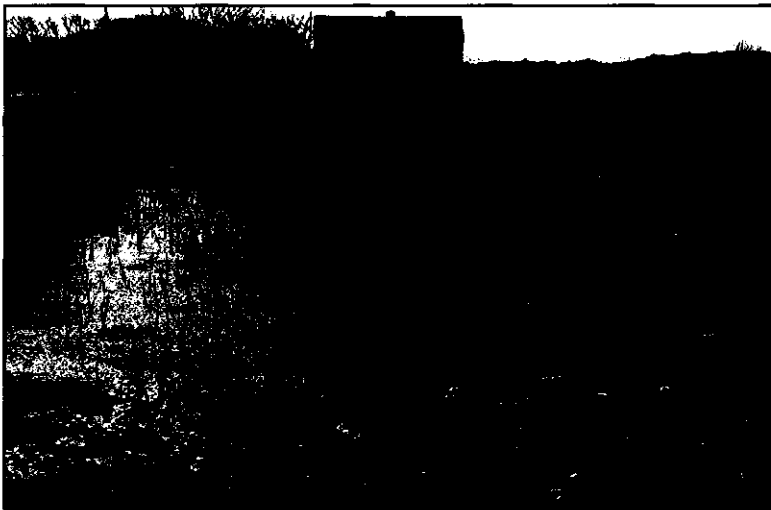
### 7.1 Algemene effecten

Naturelementen kunnen verschillende effecten hebben op het aangrenzende bollenland. Een aantal van deze effecten zoals zaadverspreiding, vraatschade, toename van insecten, de teeltvrije zone en driftreductie zijn niet specifiek aan één natuurlijk element gerelateerd.

#### 7.1.1 Zaadverspreiding

Telers vrezen het idee dat plantensoorten zich vanuit natuurlijke elementen sneller in het cultuurland zullen vestigen dan gewenst is. Voorbeelden van deze ongewenste soorten zijn o.a. akkerdistel, grote brandnetel, ridder- en krulzuring.

Uit de literatuur blijkt dat deze typische pionierssoorten alleen groeien op een verstoorde bodem of op een



zeer voedselrijke bodem. Naast de genoemde pionierssoorten kan men in de beginfase andere pioniers als de grote klaproos, gras- en klitsoorten en echte kamille verwachten.

Bij het juiste beheer zullen de pionierssoorten geleidelijk verdwijnen en zullen de blijvers (gewenste begroeiing) de overhand nemen (Claus, K., Janssens, L., 1994). Deze ontwikkeling heet successie. Successie is afhankelijk van tijd, standplaatsfactoren en de manier van beheren.

Fig. 19: kruidenvegetatie als eindbeeld

Met natuurvriendelijk maaibeheer kan deze successie beïnvloedt worden op een voor telers positieve manier. Met maaien en afvoeren van het maaisel bereikt men uiteindelijk een snellere overgang van pionierssoorten naar de gewenste ruigtevegetatie, doordat opkomende kruiden de kans krijgen zich te ontwikkelen. Het maaibeheer werkt dus als een soort katalysator.

Om een bloemrijke vegetatie te bevorderen kan het beste na half juli gemaaid worden. Wanneer er veel onkruiden als akkerdistel, grote brandnetel en ridderzuring staan, moet tweemaal per jaar intensief worden gemaaid. Deze soorten krijgen dan niet de kans om te bloeien en zaad te vormen.

Concurrentiekrachtige kruiden zullen uiteindelijk de pioniersvegetatie onderdrukken. Vanuit dit stadium zal de berm zich ontwikkelen tot een kruidig, bloemrijk element van een perceel (Fig. 19).

Bermen waarbij het beheer gericht is op verschraling van de bodem (maaibeheer), herbergen een geheel andere flora door andere standplaatsfactoren. Vooral voedselrijkheid van de bodem heeft hier alles mee te maken. Doordat men na het maaien van de bermen het maaisel afvoert, voert men in feite aantallen nutriënten af binnen dit biotoop. Gevolg hiervan is dat er een verschraling van de bodem optreedt. Het maaisel niet afvoeren heeft niet alleen als nadeel dat de bodem verrijkt wordt, maar het verstikt ook de planten die eronder staan. Om die reden moet de bagger uit de sloot ook niet op de kant terecht komen.

De ervaring leert dat het niet bemesten van zandgronden tot een snelle verschraling leidt. Het is mogelijk dat door inwaai van nutriënten vanuit het perceel en door lateraal transport van voedselrijk water vanuit de sloot de spuitvrije zone matig voedselrijk blijft. Uit informatie uit de literatuur blijkt echter dat het laterale transport van nutriënten via de lucht en het grondwater waarschijnlijk van beperkte omvang is en slechts onder bepaalde condities (infiltratie) van betekenis is (W.L.M. Tamis, J. van Aartrijk, 1997).

Plantensoorten die groeien op een verschraalde bodem kunnen zeer moeilijk gedijen in een voedselrijke omgeving en andersom. Uit een aantal onderzoeken naar gedrag van onkruiden blijkt, dat bij een zorgvuldig beheer van natuurlijke elementen als houtwallen, bermen en natuurvriendelijke oevers zich daar vooral soorten vestigen die zich op een akker in het geheel niet thuis voelen (Zeelenberg, 1989; Vereijken, 1990; Van 't Hof 1991). De vrees voor een explosie van akkerdistel en andere onkruiden in het perceel als gevolg van natuurlijke elementen in de nabijheid van bollenpercelen is dus vaak ongegrond (Beijerinck, W., 1947). De kans op een kruid in de teeltzone is natuurlijk wel enigszins groter dan wanneer men in het geheel géén natuurlijk element langs de percelen zou hebben liggen. Er zijn altijd omstandigheden binnen een perceel, waar een kruid de mogelijkheid vindt zich te ontwikkelen (Haas, W. de, 1984).

### 7.1.2 Vraatschade

Een toename van natuurlijke elementen gaat gepaard met onder andere een toename van de fauna. Van een aantal dieren is bekend dat zij schade aan kunnen richten in de cultuurgewassen. Over de omvang en de daaruit voortvloeiende economische schade is zeer weinig bekend in de literatuur, hoewel een groot aantal telers hier ervaringen mee heeft.

Dieren als ratten, muizen, hazen, maar ook vogels als kraaien, kauwen en eksters kunnen voedsel vinden in het gewas. In sommige gevallen zien zij het gewas zelf als voedselbron. Vooral ratten kunnen door hun enorme vraat- en verzamelzucht ernstige schade aanrichten binnen het gewas. Hazen beschadigen het gewas vooral door zich vrolijk een baan door het veld te verschaffen, zonder enige rekening te houden met de kwetsbaarheid van het gewas na een nachtvorst. Vogels pikken zo nu en dan een bolletje mee, alhoewel er ook voorbeelden te noemen zijn van groepen vogels die zich tegoe doen aan het gewas.

Bij bovennormale schadeposten binnen het gewas, geldt er een verplichte bestrijding van een aantal rattensoorten als de woelrat, muskusrat, bruine en zwarte rat. Tevens geldt deze regel ook voor een aantal muissoorten. Bijvoorbeeld voor woelmuizen, maar weer niet voor spitsmuizen. Deze soort voedt zich met insecten en vormt dus geen gevaar voor de teelt ([www.ppd.nl](http://www.ppd.nl)).

Met de komst van natuurlijke elementen als natuurvriendelijke oevers, houtwallen en dergelijke zullen de aantallen vogels en kleine zoogdieren toenemen gezien de gunstige leefomstandigheden die dergelijke elementen bieden.

Onderzoek heeft uitgewezen dat zich een dynamisch evenwicht opbouwt, wanneer er voor de fauna leefbare condities zijn gecreëerd binnen de natuurlijke elementen (Tamis, W.L.M., Aartrijk, J. van, 1997). Leefbare condities zijn onder andere een bepaalde mate van beschutting, nestgelegenheid en aanwezigheid van voedselbronnen. Het dynamisch evenwicht is de wederzijdse relatie tussen flora en fauna, die zich na verloop van tijd instelt en die zichzelf op een natuurlijke wijze in stand houdt. Kenmerkend voor een dynamisch evenwicht is een evenwicht tussen prooidier en predator en een ruime diversiteit aan plantensoorten. Van belang is dus, dat zich zo snel mogelijk een dynamisch evenwicht instelt. De leefcondities binnen de natuurlijke elementen voldoen dan aan de levensbehoeften van de dieren. De kans wordt daardoor kleiner dat dieren op zoek gaan naar voedselbronnen in de nabije omgeving, zoals bijvoorbeeld het aangrenzende bollenland. Zij zullen pas risico willen lopen in het open veld, als er een ondermaat aan voedsel is in de eigen, beschutte omgeving. Een dynamisch evenwicht is afhankelijk van de tijd, maar deze tijdsfactor kan versneld worden door een beheer gericht op een snellere totstandkoming van het eindbeeld.

### 7.1.3 Teelt- en spuitvrije zone

Eén van de omgevingsfactoren die een natuurlijk element in een agrarische omgeving nodig heeft, is een zo gering mogelijke blootstelling aan schadelijke stoffen. Door middel van een teelt- en spuitvrije zone is dit te bewerkstelligen (fig. 20).

Het is noodzakelijk de natuurlijke elementen in deze teeltvrije zone op te nemen. Kansen op drift in de vorm van bestrijdingsmiddelen en meststoffen die neerslaan op de natuurlijke elementen, nemen daardoor aanzienlijk af. Daardoor treedt binnen de natuurlijke elementen een zeer gering verstoring op (Tamis, W.L.M., Aartrijk, J. van, 1997).

Met het gebruik van beschermkappen en/ of ketsplaten is gericht spuiten mogelijk. Dit heeft én een vermindering van het aantal bestrijdingsmiddelen tot gevolg én het levert een positieve bijdrage aan de driftreductie.

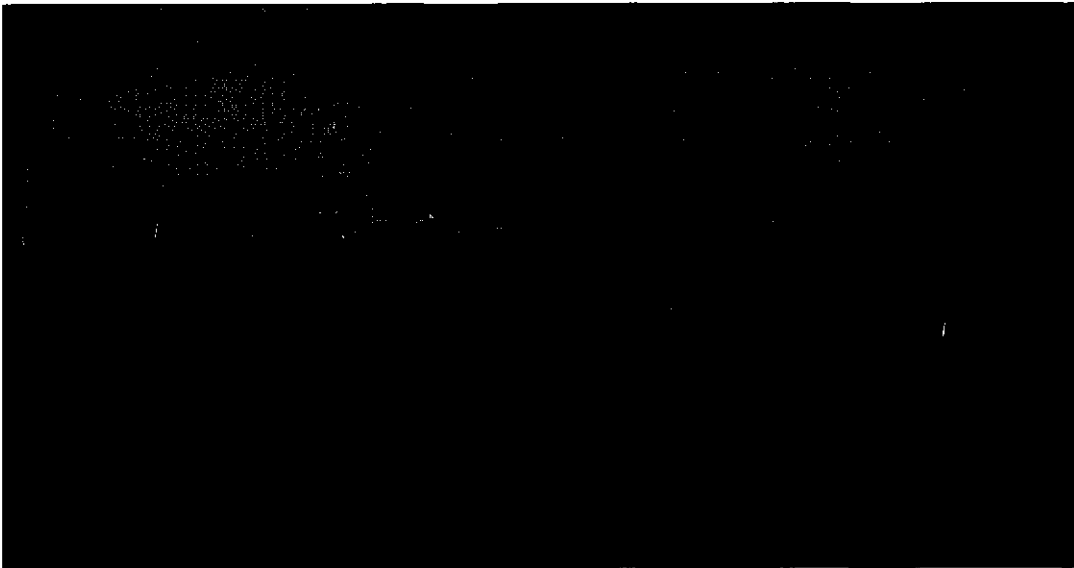
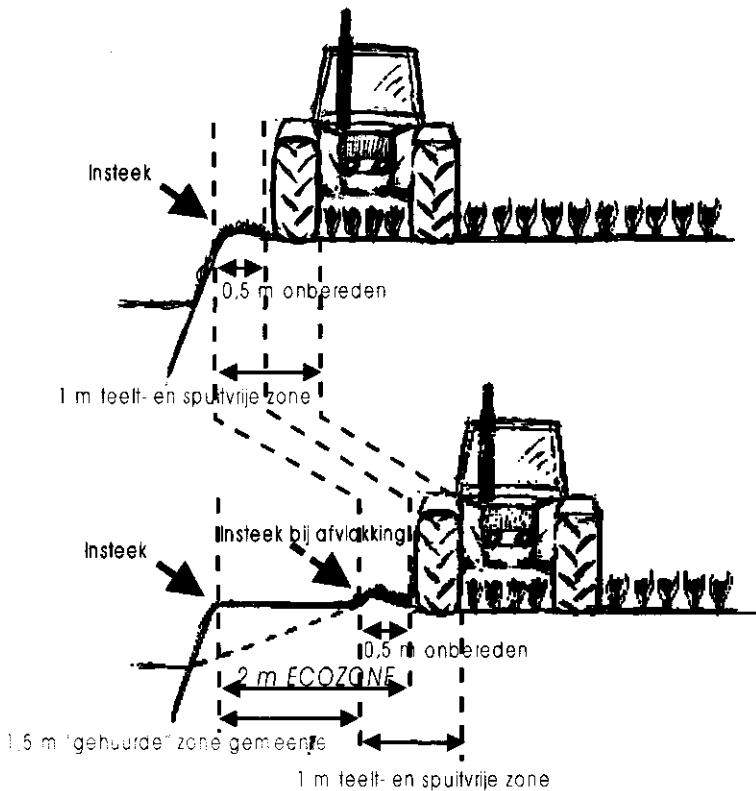


Fig. 20 Teelt- en spuitvrije zone langs natuurvriendelijke oever

Bij de aanleg van de "Ecozone Lisse" komen de natuurlijke elementen in een soort van verbrede teelt- en

spuitvrije zone te liggen. De gemeente "huurt" als het ware een extra gedeelte van ongeveer 1,5 m breed langs de sloot. De oorspronkelijke teelt- en spuitvrije zone (ongeveer 1 m breed, zie bijlage IV) wordt naast dit extra gedeelte geplaatst. Zo ontstaat een zone van 2,5 m breed, waarvan 2 m niet wordt bereiden (zie tekening). Zo wordt een ecozone van 2 m breed gecreëerd conform de afspraken in het convenant.



Het begin van de teelt- en spuitvrije zone wordt gemarkeerd door de insteek. Dit is het punt waar de schuine kant van het talud overgaat in het horizontale vlak van het perceel. Wanneer een natuurvriendelijke oever wordt aangelegd en het talud wordt afgevlakt, verschuift de insteek dus (stippellijn in tekening).

### 7.1.4 Driftreductie

De driftreductie die met een spuitvrije zone kan worden bereikt is in belangrijke mate afhankelijk van de breedte van de rand, de hoogte van het gewas en de hoogte van de vegetatie in de spuitvrije zone en in de oever (schrift. med. J. Huijsmans, IMAG-DLO). Factoren als dichtheid en ruwheid van de vegetatie lijken minder van belang.

Tabel 1: bijdrage aan driftreductie (Bron: Tamis, W.L.M. , Aartrijk, J. van, 1997).

Kwalitatieve inschatting van de bijdrage aan de driftreductie van de verschillende varianten voor de spuitvrije zone van 1,5 m breed in de bollenteelt; hoe meer plusjes des te groter de bijdrage aan de driftreductie:

++++ = zeer grote bijdrage;

+++ = grote bijdrage;

++ = matige bijdrage en

+ = beperkte bijdrage aan driftductie.

Inrichtingsvariant	Voorjaarsbolgewas	Zomerbolgewas
IA Grasstrook (laag)	++	+
IB Grasstrook (hoog en vroeg)	+++	+++
II Grasstrook met hoge-kruidenrand	++++	++++
III Braakstrook	++	+

Uit bovenstaande tabel kan de volgende kwalitatieve conclusie worden getrokken. Zowel bij het voorjaarsbolgewas als bij het zomerbolgewas dragen de grasstrook met permanente hoge kruidenrand het meeste en de lage grasstrook en de braakstrook het minste bij aan de driftreductie (Tamis, W.L.M. , Aartrijk, J. van, 1997).

De ecologische verbindingszones mogen uiteraard niet gebruikt worden voor driftreductie-opvang. De invloed van meststoffen en bestrijdingsmiddelen moet zo gering mogelijk blijven. Bestrijdingsmiddelen hebben een negatieve invloed op de balans tussen insecten en hun natuurlijke vijanden. Met de toevoer van meststoffen zou je gelijk het hele effect van verschalingsbeheer te niet doen. Door een toevoer van nutriënten wordt de kans op plantensoorten die gedijen op voedselrijkere gronden enige malen groter.

### 7.1.5 Natuurlijk aanzicht omgeving

Met het inpassen van meer natuur in de vorm van een ecologische verbindingszone, wordt de streek, ook buiten het bollenseizoen om, aantrekkelijk. De ecologische verbindingszone vergroot het natuurlijke karakter van de omgeving en daarmee de aantrekkelijkheid voor toeristen en dagjesmensen. Maar naast toeristen wordt de streek ook voor eigen inwoners en voor de inwoners uit naburige regio's aantrekkelijker om te recreëren (Fig. 21).



Meer natuur in het bollenlandschap levert tevens een positieve bijdrage aan het imago voor deze sector. Heden ten dage overheerst de gedachte dat de Duin- en Bollenstreek, buiten het seizoen om, een geheel van braakliggende terreinen is, met weinig natuurlijke waarden. De vraag naar een dynamischere, natuurlijkere omgeving is daarom groot. Met meer natuurlijke waarden wordt het maatschappelijk draagvlak voor bollenteelt in positieve zin vergroot (Pact van Teijlingen, 1996).

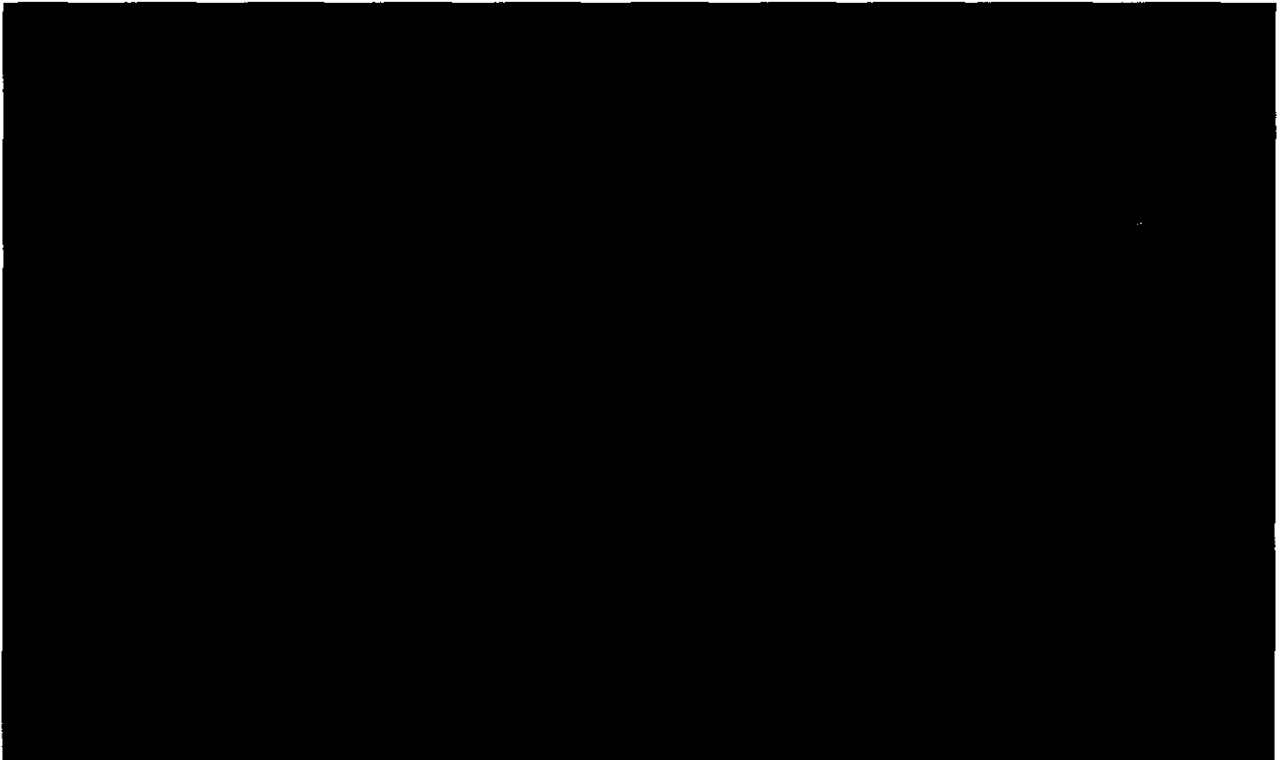


Fig.21: Plasberm langs Oegstgeesterkanaal. Natuurlijk aanzicht omgeving.

### 7.1.6 Toename insecten

Er zijn talloze soorten insecten. Vooral bloemrijke bermen hebben een grote aantrekkingskracht op insecten, zowel schadelijke als onschadelijke en nuttige insecten in relatie met de bollenteelt.

Tussen bermen en de aangrenzende cultuurlanden bestaat een tweezijdige relatie, waarbij tegenstrijdige en overeenkomstige belangen elkaar kunnen ontmoeten. Bij de eerste kan men denken aan plaaginsecten. Bij het laatste kan men bijvoorbeeld denken aan de voedselleverantie van bloemrijke bermen voor insecten die van belang zijn voor de bestuiving van gewassen of de bestrijding van insectenplagen (Haas, W. de, 1984).

Het idee is niet nieuw om door de aanleg van bloemranden rond een perceel plaaginsecten te beheersen. Een bloemrijke berm kan dienen als uitvalsbasis voor plaagbestrijders (natuurlijke vijanden) of juist om plaaginsecten te verleiden: als de berm de voorkeur geniet bij het plaaginsect, dan kan de teelt mogelijk gespaard blijven. Uit onderzoek is gebleken dat luizen direct naast een bloemstrook eerder belaagd worden door natuurlijke vijanden dan verderop in het perceel. Eén á twee weken na aanvang van de proef begaven de natuurlijke vijanden zich steeds verder in het perceel (Hospers, 1991).

Zoals eerder vermeld, herbergt een berm tevens grote aantallen natuurlijke vijanden. Er is een grote verscheidenheid aan natuurlijke vijanden, zoals: lieveheersbeestjes, gaasvliegen, zweefvliegen, roofwantsen en sluipwespen (tabel 2).

Tabel 2. Ecologische gegevens van een aantal natuurlijke vijanden van luizen (Monique Hospers, 1991)

Soort	Lieveheers-beestje	Zweefvlieg	Sluipwesp	Gaasvlieg	galmug
Stadium dat luis eet	Larve en volwassenen	Larve	Larve (parasiet)	Larve	Larve
Voedsel volwassen insect	Luizen en andere insecten	Nectar en stuifmeel	Nectar, stuifmeel, plantensappen, soms sappen van luis	Stuifmeel, honingdauw	Nectar en stuifmeel
Hoef. gegeten luis (in totaal)	Tot 4000 afh. van de soort	Ca. 700	1	Tot 500	4- 80
Overwintering	Onder blad of grond, in huizen	In de bodem, onder strooisel	Onder schors, mos, gras	Onder blad of grond, in huizen	In de grond
Stadium dat overwintert	Volwassen	Volwassen, larve of pop	Volwassen	Volwassen of pop	Pop
Opmerkingen		Voorkeur voor gele bloemen en weegbree			

## 7.2 Effecten van natuurvriendelijke oevers

Naar aanleiding van het feit, dat de effecten van biologische zuivering en afslag alleen relevant zijn voor het onderwerp natuurvriendelijke oevers en niet voor andere natuurlijke elementen, is dit hoofdstuk 'specifieke effecten van natuurvriendelijke oevers' apart toegevoegd.

### 7.2.1 Biologische zuivering

Het zelfreinigend vermogen van een waterloop zorgt voor de verwijdering van allerlei minerale en organische stoffen in het water, met een verbetering van de waterkwaliteit als gevolg.

Natuurvriendelijke oevers hebben ook invloed op een dergelijk zelfreinigend vermogen van een waterloop. Het grootste deel van de zelfzuivering speelt zich namelijk af op de bodem van de waterloop, omdat daar de bacterieconcentraties het grootst zijn. Het vergroten van het bodemoppervlak door middel van het schuine talud van natuurvriendelijke oevers, zorgt voor een toename aan bacteriën, waardoor het zelfreinigend vermogen van de waterloop zal toenemen.

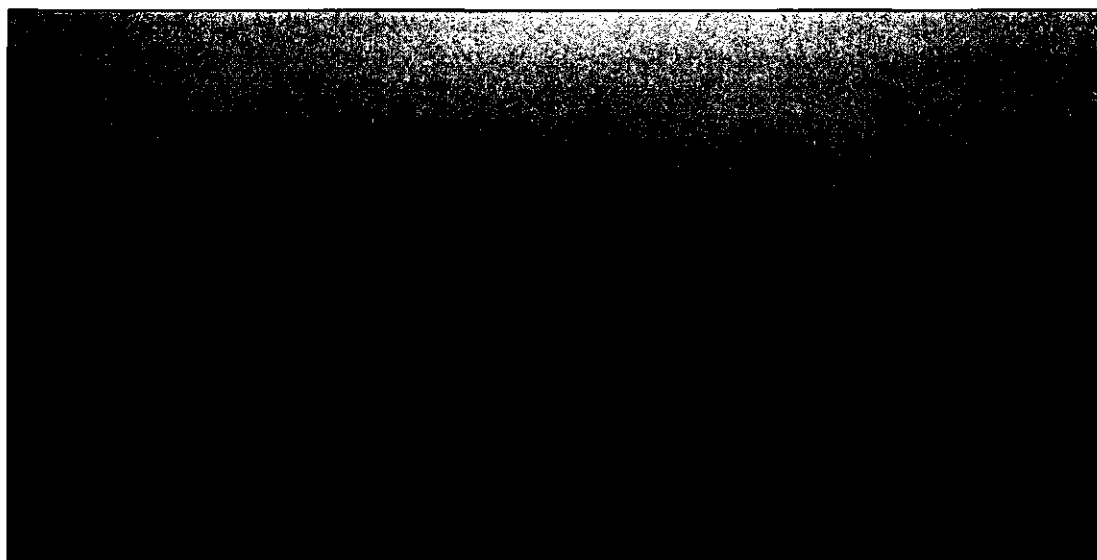


Fig.22: natuurvriendelijke oevers geven een extra impuls aan de waterkwaliteit en voorkomen eventuele afslag.

Ook waterplantengroei heeft een positieve invloed op de waterkwaliteit door zelfreinigend vermogen, doordat waterplanten mineralen opnemen uit het water (<http://www.dsdelft.nl/~ind/natuvroe.htm>). Omdat de afbraakcapaciteit van de sloot wordt vergroot door een toename van bacterieconcentraties en plantengroei, kan een eventuele uitwaaiing van milieubelastende stoffen beter worden opgevangen binnen het zelfreinigend vermogen van de desbetreffende sloot. Zo kan men beter voldoen aan de gestelde normen van het Hoogheemraadschap en het waterschap 'De oude Rijnstromen' en ontstaan er in mindere mate overschotten (Claus, K., Janssens, L., 1994).

### 7.2.2 Afslag

Natuurvriendelijke oevers, waterplanten en rietvelden voorkomen dat door golfslag afslag optreedt bij oevers en dus een vermindering van bollenareaal. Afslag is afhankelijk van de stroomsnelheid van het water, de golfslag en de overheersende windrichting. Plantengroei is een remmende en zelfs voorkomende factor (Adriaanse, L.A., 1990).

### 7.2.3 Effecten van houtige beplantingen

De paragraaf 'Effecten van houtige beplantingen' is toegevoegd, omdat houtige beplantingen mede door hun hoogte en structuur, geheel andere eigenschappen hebben dan voorgaande besproken natuurlijke elementen, als ruige bermen en natuurvriendelijke oevers. Door deze hoogte en structuur van houtige beplantingen treden effecten op als beschadiging door takuitval, schaduw, verdamping, windremming, temperatuur, luchtvochtigheid en bodemvochtigheid. Voor de meer algemene effecten wordt verder verwezen naar de paragraaf 'effecten van natuurlijke elementen'.

### 7.2.4 Beschadiging door takval

Opgaande houtige begroeiingen kunnen nadelig zijn voor de teelt doordat dor hout uit de houtwal in het gewas kan vallen. Dit heeft tot gevolg dat het gewas beschadigd wordt. De kans op schimmelinfecties op de kapotte delen van de plant nemen daardoor toe. In het ergste geval kunnen deze zich zelfs gaan verspreiden.



Fig.23: Perceel met schaduwval ten gevolge van struweelachtige berm met houtachtige soorten.

Uit ervaringen van telers aan bosranden blijkt dit probleem op zich mee te vallen, maar de kans is natuurlijk altijd aanwezig (fig.23). Tevens kunnen, door het ingroeien van wortels in het cultuurland, problemen ontstaan bij de grondbewerking. Het plaatsen van schotten in de grond en het graven van een greppel zijn opties om dit probleem tegen te gaan.

### 7.2.5 Schaduw

De meest opvallende invloed van houtopstanden op de bestraling van naastgelegen gewassen is de beschaduwing. Het oppervlak dat door de beplanting wordt beschaduwd is afhankelijk van de breedtegraad, de periode van het jaar, het moment van de dag en de hoogte en vorm van de beplantingsstrook (Konings, 1995).

De schaduw die een houtige beplanting in een perceel werpt, heeft een geringere groei tot gevolg. Uit ervaring is gebleken, dat het gewas net iets later opkomt. Het gewas schaduw, zal altijd in ontwikkeling iets achterblijven bij de bedden waarin geen tot nauwelijks schaduw valt. Dit kan moeilijkheden met zich meebrengen, wanneer er gebruikt wordt gemaakt van bepaalde machines. Een ander nadeel van schaduwval in het perceel, is dat de schaduwrijke plekken langer nat blijven, waardoor er eerder vuur in kan voorkomen. Ook het type beplanting beïnvloedt de beschaduwing. Er zijn namelijk soorten zoals berk die weinig schaduwgevend zijn en soorten zoals beuk en esdoorn die veel schaduw geven (zie tabel 3). De beschaduwing vindt in het algemeen plaats binnen éénmaal de hoogte van de beplanting (De Haas, 1984).

Tabel 3: Schaduwgevende eigenschappen van diverse boomsoorten

Schaduwgevend	Boomsoorten
Weinig	Ruwe berk, zachte berk, Robinia, lijsterbes
Weinig / matig	Gewone es
Matig	Zwarte els, okkernoot, wilde appel, mispel, witte abeel, grauwe abeel, zwarte populier, ratelpopulier, zoete kers, vogelkers, wilde peer, wintereik, zomereik, schietwilg, kraakwilg, laurierwilg,
Matig / veel	Amerikaanse eik, gladde iep
Veel	Veldesdoorn, gewone esdoorn, haagbeuk, tamme kastanje, beuk, hulst, winterlinde, Hollandse linde, zomerlinde

Het tegenovergestelde van beschaduwing vindt plaats aan de zonzijde van de beplantingsstrook. Hier wordt de hoeveelheid straling vergroot door de weerkaatsing van de straling tegen de beplanting. Ook het gewas reflecteert straling, welke voor een deel door de beplanting onderschept wordt. Dit resulteert in een temperatuurverhoging aan deze zijde van de houtwal, waardoor er kans bestaat op zonnebrand (Konings, 1995).

### 7.2.6 Windremming

Windremming is één van de effecten van beplantingsstroken op het microklimaat. Deze windremming is gunstig voor het tegengaan van stuiven, maar beïnvloedt ook de opbrengst van het cultuurgewas. De invloed van beplantingen op de wind is het duidelijkste als er sprake is van een scherm. Dit is het geval bij lijnvormige beplantingen, als struwelen, heggen/ hagen en elzensingels.

De beïnvloeding van de wind door een scherm vindt plaats zowel aan de loefzijde (waar de wind vandaan komt), als aan de lijzijde (waar de wind naartoe gaat) van het scherm (Konings, 1995). Uit onderzoek is gebleken dat een luchtstroom die loodrecht op een windscherm afkomt al op enige afstand in snelheid mindert. Het betreft hier een afstand van tussen 10 en 5 maal de schermhoogte. Na het passeren van het scherm daalt de windsnelheid nog verder om op een afstand van 0 en 5 maal de schermhoogte een minimum te bereiken. Vervolgens stijgt de windsnelheid weer langzaam. Tussen 20 en 30 maal de schermhoogte is de wind weer op zijn oorspronkelijke snelheid (Fig. 24).

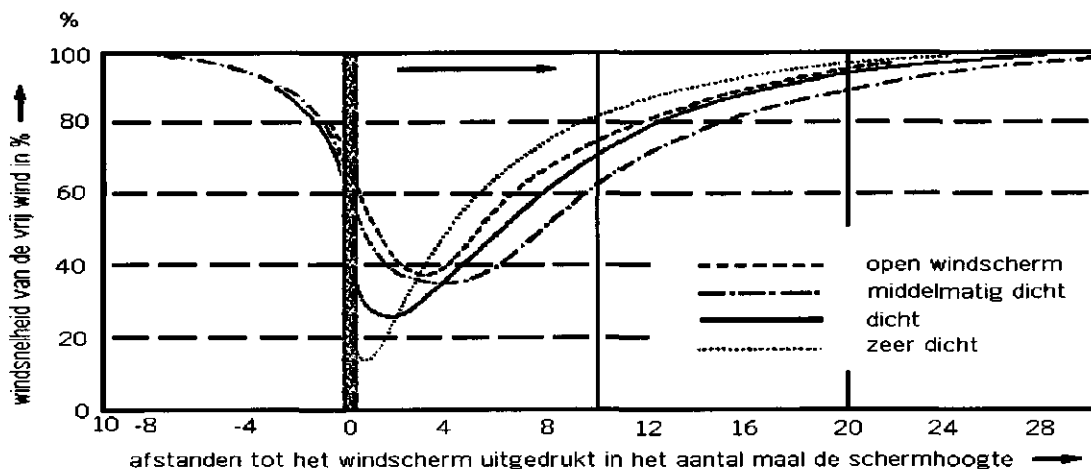


Fig.24: 'De windremming door windschermen met verschillende dichtheden'.

De doorlatendheid van de beplanting is erg belangrijk. De windsnelheid is het laagst direct achter een zeer dicht scherm, waarna deze vermindering zeer snel afneemt. Hierdoor is de beschutte zone betrekkelijk smal. Zeer dichte schermen kunnen aanleiding geven tot het optreden van wervels, welke op hun beurt soms



Fig. 25: 'Windsnelheden bij een opening in de lijnvormige beplanting bij wind loodrecht op de beplanting, gemeten op 0,55 meter hoogte (Nägeli, 1946).

verantwoordelijk kunnen zijn voor schade aan het gewas (Fig. 25). Een middelmatig dicht scherm (doorlatendheid 50 – 60 %) is als optimaal te beschouwen. Hierbij wordt de wind namelijk over een grote afstand nog redelijk afgeremd, zonder dat de turbulentie te hoog wordt (Zwart-Roodzant & Visser, 1999).

Goed onderhouden en in blad staande heggen, zoals van meidoorn of taxus, worden dan ook als dichte schermen beschouwd. Menging met andere soorten geeft ze een meer doorlatend karakter (De Haas, 1984; Van der Linde, 1958).

Bij de meeste windschermen heeft de bebladeringstoestand een duidelijke invloed op de dichtheid. De windsnelheid van loofhout in de winter wordt gereduceerd tot circa 60 % en van loofhout in de zomer tot circa 35 %. Ook onbebladerde windschermen hebben blijkbaar nog een duidelijk effect (Nägeli, 1946). Wat betreft de windrichting geldt dat de beschutting minder wordt naarmate de wind met een scherpere hoek op het scherm komt te staan. Ook wordt de wind voor het scherm als het ware omhoog gedrukt door een luchtmassa die voor het scherm blijft hangen. In die luchtmassa is de windsnelheid lager, waardoor er enigszins sprake is van een beschuttingseffect aan de loefzijde van de beplanting (De Haas, 1984; Van der Linde, 1958).

De snelheid van de verdamping is afhankelijk van de wind, de temperatuur en de relatieve luchtvochtigheid. De wind en de verdamping beïnvloeden elkaar. Wanneer de windsnelheid toeneemt, dan neemt de verdamping eveneens toe, en andersom. De verdeling van de verdamping in de beschutting is in hoge mate afhankelijk van de verdeling van de wind. Hieruit volgt dat de verdamping in de beschutting sterk vermindert in vergelijking met de verdamping in de wind. Daarnaast is ook een invloed van de verdeling van de temperatuur op die van de verdamping aangetoond (Van der Linde, 1958; Zwart-Roodzant & Visser, 1999). Voor de teelt houdt dit in dat gewassen langer nat blijven, waardoor de kans op vuur toeneemt.

De veranderde omstandigheden ten gevolge van windremming hebben invloed op de gewasopbrengst (fig. 26). Het hangt af van de omstandigheden of de opbrengst positief of negatief beïnvloed wordt. Resultaten uit veldonderzoek bij landbouwgewassen laten geen eenduidig beeld zien. Er is nooit gericht onderzoek gedaan bij de bollenteelt. Er is te verwachten dat het effect van windbeschutting groter zal zijn naarmate de standplaats en / of het groeiseizoen droger, winderiger of kouder is en naarmate het gewas gevoeliger is voor de effecten die teweeg worden gebracht door windbeschutting.

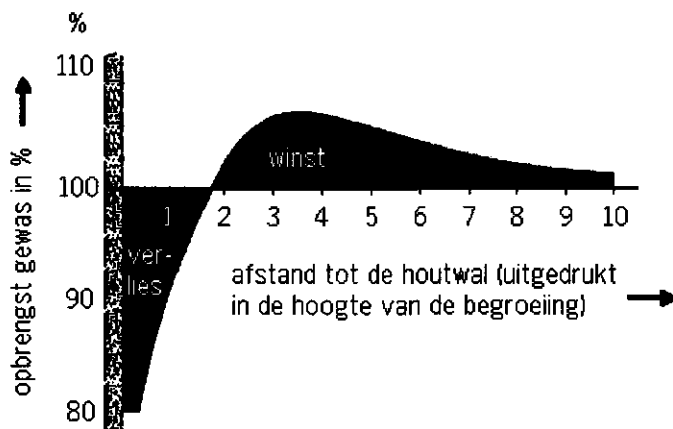


Fig.26: 'Opbrengstverloop van een landbouwgewas achter een beplantingsstrook'.

### 7.2.7 Temperatuur

De luchttemperatuur wordt vlak bij de grond beïnvloed door een scherm. Dit houdt in dat gedurende de eerste helft van de dag, wanneer de warmtebalans positief is, het scherm een verwarmende invloed heeft. In de namiddag en de nacht, wanneer de warmtebalans negatief is, heeft een scherm een temperatuurverlagende invloed (Van der Linde, 1958). Het verschil in temperatuur kan oplopen tot circa 2°C. Aangenomen mag worden dat het effect 's nachts kleiner is dan overdag, waardoor er over de dag genomen een positief effect optreedt, doordat temperatuurpieken worden afgevlakt (Zwart-Roodzant & Visser, 1999).

### 7.2.8 Lucht- en bodemvochtigheid

De luchtvochtigheid is voornamelijk afhankelijk van de neerslagsituatie, temperatuur, wind en verdamping. De dagelijkse variatie van deze factoren, mede onder invloed van beplantingen maakt het vaststellen van de invloed van beplantingen tot een gecompliceerde zaak. Er kan verondersteld worden dat de relatieve luchtvochtigheid vroeg en laat op de dag in de beschutting hoger is dan in het vrije veld, door de lagere temperatuur. De beplanting heeft dus indirect effect op de luchtvochtigheid. De gemiddelde invloed mag op de gemiddelde relatieve luchtvochtigheid zwak positief genoemd worden (Konings, 1995).

Het vochtgehalte van de bodem is afhankelijk van een aantal factoren, zoals grondwaterstand, verdamping en neerslag. Uit enkele onderzoeken is gebleken dat in de beschutte zone een hoger vochtgehalte in de bovenste bodemlagen is te vinden, vooral wanneer het een begroeide bodem betref. Dit wordt veroorzaakt door de invloed van een windscherm op de verdamping. Later in het groeiseizoen nemen de verschillen af. (Van der Linde, 1958; Zwart-Roodzant & Visser, 1999).

## 8 Hoofdpunten en conclusies

Samenvattend worden belangrijkste kenmerken van natuurlijke elementen beschreven. Op basis van de verschillende effecten uit hoofdstuk 7 kan vervolgens voor de besproken natuurlijke elementen de balans worden opgemaakt.

### 8.1 Hoofdpunten natuurlijke elementen

---

#### **natuurvriendelijke oevers**

- Binnen natuurvriendelijke oeverontwikkeling zijn twee prominente soorten oevers te onderscheiden; de dras- en de plasberm.
- Dras- en plasbermen zijn aflopend of horizontaal. De horizontale vorm is een goed alternatief voor situaties waarin de ruimte beperkt is.
- Natuurvriendelijke oevers hebben een positieve werking op de waterkwaliteit van de watergangen en verminderen de afslag (zie conclusies biologische zuivering § 7.2.1).
- Natuurvriendelijke oevers vormen voor veel planten en dieren een goed leefklimaat.

---

#### **ruige bermen**

- Bloemrijke ruige bermen hebben een grote aantrekkingskracht op insecten, zowel schadelijke als onschadelijke en nuttige insecten (zie conclusies toename insecten § 7.1.6).
- Tussen bermen en de aangrenzende cultuurlanden bestaat een tweezijdige relatie, waarbij tegenstrijdige en overeenkomstige belangen elkaar kunnen ontmoeten.
- Bij een zorgvuldig verschrallingsbeheer worden standplaatsfactoren, zoals voedselrijkheid, zo gevormd dat onkruidgroei in de percelen tot een minimum kan worden beperkt. Dit geldt voor alle natuurlijke elementen.

---

#### **houtige beplantingen**

- Houtige beplantingen is een verzamelbegrip voor natuurlijke elementen met houtopslag, zoals struweel, elzensingels, elzenstoelen en 'heggen en hagen'.
- We spreken van een struweel wanneer de begroeiingen voornamelijk uit struiken bestaan die maximaal 4 á 5 meter hoog zijn
- Overhoeken vallen ook onder de term struweel.
- Elzensingels bestaan hoofdzakelijk uit 'zwarte elzen' met een kruidachtige ondergroei
- Tussen de elzensingels kunnen ook zogeheten elzenstoelen voorkomen. Dit zijn zwarte elzen die geknot zijn tot op ongeveer kniehoogte, waarna deze elzenstoelen weer uitlopen naar wenselijk formaat.
- Hagen en heggen kunnen dienen als afscheiding van percelen. Tevens bieden ze bescherming tegen het stuiven van zand en het 'overwaaien' van ziektes.

---

#### **floatlands**

- Floatlands zijn kunstmatige eilandjes en vormen een welkome, functionele oplossing voor situaties waarin de omstandigheden bijvoorbeeld door ruimtegebrek of een hoge beschoeiing niet optimaal zijn voor natuurtechnische ingrepen zoals natuurvriendelijke oevers.
- Floatlands worden in het water geplaatst en gaan dus niet gepaard met areaalverlies.
- Floatlands hebben een relatief korte levensduur. Dit is afhankelijk van het materiaal waaruit het vlot is opgebouwd.

---

#### **faunapassages**

- Faunapassages zijn essentieel om de doorstroming binnen en tussen verbindingselementen te doen slagen.

- Faunapassages zijn gebaat bij zogeheten overhoeken. Deze bieden rust- en schuilgelegenheid aan gebruikers van faunapassages.

## 8.2 Conclusies effecten natuurlijke elementen

---

### zaadverspreiding

- Het gedijen van bepaalde plantensoorten is in belangrijke mate afhankelijk van de voedselrijkheid van de bodem.
- Pionierssoorten, die kwekers vrezen, gedijen niet op een schrale voedingsbodem.
- Een kruidenvegetatie gedijt niet op een voedselrijke of verstoorde bodem.
- Omvorming van een berm met een voedselrijke bodem naar een natuurvriendelijke berm met een schrale voedingsbodem geeft op den duur komst van een schraalminnende kruidenvegetatie.
- Dit omvormingsproces geeft in het begin pionierssoorten die voor de kwekers ongewenst zijn, maar geleidelijk aan zullen deze verdwijnen.
- Het omvormingsproces wordt gestimuleerd door een bepaald maaibeheer.
- Voor akkerdistel geldt een speciale distelverordening.

---

### toename insecten

- De komst van natuurlijke elementen binnen het bollenlandschap en dan vooral door kruidenrijke vegetaties, geeft een toename van insecten.
- Niet alle insecten die aangetrokken worden zijn schadelijk.
- Met het aantrekken van schadelijke insecten trekt men tegelijkertijd hun natuurlijke vijanden aan

---

### biologische zuivering

- Natuurvriendelijke oevers hebben een positieve werking op de waterkwaliteit van de watergangen, evenals de waterplantengroei.
- Telers kunnen gebruik maken van schoner water.
- Omdat de afbraakcapaciteit van de sloot wordt vergroot door een toename van bacterieconcentraties en plantengroei, kan een eventuele uitwaaiing van milieubelastende stoffen beter worden opgevangen binnen het zelfreinigend vermogen van de desbetreffende sloot.

---

### driftreductie en teeltvrije zone

- Een permanent hoge kruidenrand levert de grootste bijdrage aan driftreductie. Dit houdt niet in dat telers de natuurlijke elementen als driftreductie-opslag kunnen gebruiken.
- Natuurlijke elementen langs waterkanten zijn grotendeels aan te leggen in de teelt- en spuitvrije zone.

---

### vraatschade

- De kans op vraatschade is aanwezig na het inpassen van natuurlijke elementen. Over de omvang en de economische schade is zeer beperkt literatuur voorhanden.
- Door binnen de natuurlijke elementen leefbare condities voor de fauna te creëren ontstaat een dynamisch evenwicht tussen prooidieren en hun natuurlijke vijanden. Kansen op het uitwijken van dieren naar aangrenzende bollenpercelen worden dan geringer.
- Door een gericht beheer zal sneller het dynamisch evenwicht bereikt worden.
- Voor ratten en een aantal muissoorten geldt de mogelijkheid van bestrijding bij grote economische schade.

---

### natuurlijk aanzicht omgeving

- Natuur vergroot de waardering van mensen voor het landschap, doordat natuur een verfraaiing van het landschap met zich meebrengt.
- Meer natuur in het bollenlandschap levert dus een positieve bijdrage aan het imago voor deze sector.



- Inbreng van inheemse natuurelementen versterkt de cultureel-historische waarde die het bollenlandschap in zich heeft.

### effecten houtige beplantingen

- Opgaande houtige begroeiingen kunnen nadelig zijn door takuitval.
- Takafval kan schade in het gewas veroorzaken, waardoor productievermindering optreedt.
- Uit ervaringen van telers aan bosranden blijkt dit op zich wel mee te vallen, maar de kans is natuurlijk altijd aanwezig.
- De schaduw die een houtige beplanting in een perceel werpt, heeft een geringere groei tot gevolg.
- Door schaduwval kan het gewas langer nat blijven. Hierdoor wordt de kans op vuur vergroot.
- De wind heeft minder vrij spel op het gewas door een houtige beplanting. Minder wind heeft als nadelig effect dat het gewas vatbaarder voor vuur wordt.
- Houtwallen bieden het gewas bescherming door middel van beschutting tegen de wind.

## 8.3 Effecten voor- en nadelen overzicht

Voorgaande effecten zijn in onderstaande tabellen overzichtelijk weergegeven. Voor het lezen van de tabellen geldt: hoe meer plussen (+) hoe voordeliger de inpassing van natuurlijke elementen is ten opzichte van de teelt, hoe meer minnen (-) hoe nadeliger. Het aantal plussen en minnen is geschat op basis van het literatuuronderzoek.

ALGEMENE EFFECTEN	POS	NEG	OPMERKINGEN
Zaadverspreiding		-	d.m.v. maaibeheer is een versnelling van het verschrallingsproces mogelijk
Vraatschade		- -	dynamisch evenwicht verkleint kans op vraatschade
Toename insecten		-	aantrekken van schadelijke insecten
Natuurlijk aanzicht	+ + +		vergroting belevingswaarde bollenland
Natuurlijk element		-	areaalverlies
Teeltvrije zone	+ + +		te gebruiken voor inpassing van het natuurlijke element.
Driftreductie	+ +		opvang van onverhoopte driftstoffen door natuurlijke elementen

EFFECTEN NATUUR-VRIENDELIJKE OEVERS	POS	NEG	OPMERKINGEN
Biologische zuivering	+ + +		verbetering van de waterkwaliteit
Afslag	+		plantengroei voorkomt afkalving

EFFECTEN HOUTIGE BEPLANTING	POS	NEG	OPMERKINGEN
Takuitval		-	schade in gewas
Beschaduwing		- - -	remming groei gewas, toename kans op vuur
Verdamping		-	toename kans op vuur
Windremming	+ + +		natuurlijke barrière
Temperatuur	+		verbetering groeicondities
Lucht- en bodemvochtigheid	+		verbetering groeicondities

## 9 Wetenswaardigheden ziekten en plagen

De komst van natuurlijke elementen binnen het bollenlandschap, met name houtige gewassen en kruidenrijke bermen, kunnen een toename aan verspreiding van ziekten en plagen teweeg brengen.

Bijlage I 'ziekten en plagen' beschrijft een aantal ziekten en plagen die in en vanuit natuurlijke elementen kunnen optreden. Het gaat met name om bladluizen, tripsen, schimmels en bacteriën die verantwoordelijk zijn voor virusoverdracht en de soorten virussen die door hen overgebracht kunnen worden vanuit natuurlijke elementen.

De belangrijkste wetenswaardigheden uit bijlage I 'ziekten en plagen' zijn samengevat in dit hoofdstuk.

### 9.1 Bladluis

- In het najaar vliegen bladluizen van de kruidachtige zomerwaard naar de houtige winterwaard, waar tevens hun natuurlijke vijanden overwinteren. In het voorjaar verplaatsen de bladluizen zich weer van de winter- naar de zomerwaardplanten.
- Uit onderzoek is gebleken dat bladluizen min of meer geregeld uitvliegen met kleinere en grotere aantallen per dag. Dit gebeurt vaker dan dat er in zeer korte periodes zeer grote aantallen in 'vluchten' rondvliegen.
- Een landingsvlucht is niet langer dan enkele tot een tiental meters per perceel. Bij de landingsvlucht worden veel planten bezocht tijdens het proefprikken. Tijdens het proefprikken vindt de meeste overdracht van persistente virussen plaats.
- Vliegende bladluizen vinden tijdens de landingsvlucht op het onkruid meestal een aantrekkelijker parkeermogelijkheid dan bijvoorbeeld op lelies of andere bolgewassen (Mondelinge mededeling Ir. A.F.L.M. Derks e.a.).
- Overdracht van virussen door bladluizen neemt af, naarmate het tijdsbestek tussen het proefprikken tussen verscheidene planten toeneemt. Dit is ook duidelijk het geval, als na de virusbron meer dan één gezonde planten worden bezocht. Dit verlies treedt ook op, als tussentijds niet-virus-waardplanten, bijvoorbeeld onkruiden, worden bezocht.
- Bij bomen of andere barrières wordt een perceel twee of meer keren bezocht. De reden is, dat de bladluizen tegen de barrières omhoogvliegen en daarna terugvallen in het perceel.

### 9.2 Nematoden (aaltjes)

- Trichodoride soorten zijn regelmatig vector voor het tabaksratelvirus (TRV). TRV heeft van alle plantenvirussen de breedste waardplantenreeks (400 soorten), waaronder veel onkruiden. Met het inpassen van natuurlijke elementen is daardoor de kans groter dat het gewas geïnfecteerd raakt met TRV bij de aanwezigheid van Trichodorussorten.
- Uit onderzoek is gebleken, dat vanuit beukenhagen verspreiding kan optreden van TRV door trichodoride aaltjes (Mondelinge mededeling Ir. A.F.L.M. Derks e.a. ) naar bijv. tulp, gladiool, krokus, hyacint, narcis.
- Van de stengelaaltjessoort *Ditylenchus dipsaci* is bekend dat zij zich vanuit opslag kunnen verspreiden in de aangelegen bollenpercelen (Mondelinge mededeling P.J.M. Vreeburg).
- Bekend is dat aaltjes in een grond met een goede organische-stofvoorziening minder actief zijn, omdat er meer natuurlijke vijanden zijn.

## 9.3 Bacteriën

- Bacteriën kunnen zich sterk vermeerderen in een vochtig klimaat dat ondermeer geboden wordt door de lijnvormige beplanting. Hierdoor is er in de beschutting meer kans op schade door bacterieziekten dan in het open veld.
- Er zijn aanwijzingen dat door stuifmeel dat in bladkokers van hyacinten terechtkomt onder vochtige, warme omstandigheden eerder een aantasting door de witsnotbacterie *Erwinia* kan optreden.
- Geelziek door de bacterie *Xanthomonas hyacinthi* wordt vanuit houtige beplanting overgebracht.
- Vanuit bembepanting bestaat een extra kans op overdracht van Engels vuur (*Botrytis polyblastis*) op narcis (Mondelinge mededeling P.J.M. Vreeburg).

## 9.4 Andere ziekteverspreiders

- Kleine en grote narcisvlieg, resp. *Eumeris strigatis* en *Merodon equestris*, mineervliegen *Norellia spiniceps* alsmede narcismijten *Steneotarsonemus laticeps* leven in de buurt van struwelen.
- Achter (beuken)hagen of bij bosranden (luwte) strijken veel insecten neer, zoals de eerder genoemde bladluizen (virusoverdracht), maar ook de narcissenvlieg (plaag in narcis) en waarschijnlijk ook het leliehaantje (Mondelinge mededeling Ir. A.F.L.M. Derks e.a.).
- De bovengrondse verspreiding van virussen wordt verzorgd door vliegende bladluizen, tripsen en via stuifmeel dat wordt overgebracht met hulp van tripsen. De ondergrondse verspreiding wordt verzorgd door trichodoride aaltjes, door een bodemschimmel, of op een nog onbekende wijze. Andere mogelijke vectorsoorten, bijvoorbeeld mijten, zijn nog niet schuldig bevonden aan de overdracht van virussen.

## 10 Aanbevelingen

Vooraf het toetsen van de varianten van natuurlijke elementen in de praktijk verdient aanbeveling.

Een belangrijk deel van de literatuurstudie is gebaseerd op een beperkte hoeveelheid onderzoeksgegevens en op beredeneerde aannames. Het is daarom belangrijk de komende jaren praktijkexperimenten op te zetten met de verschillende natuurlijke elementen, waardoor ervaring kan worden opgedaan, het draagvlak kan worden vergroot en de benodigde extra gegevens kunnen worden verzameld.

Van een aantal inheemse gewassen is weinig of geen informatie bekend over het erin of erop voorkomen van ziekten en plagen die plantenziektekundige risico's zouden kunnen vormen voor de bolgewassen op het perceel. De plantenziektekundige screening van deze gewassen met name door laboratoriumexperimenten en veldonderzoek zou gestart moeten worden.

Bij de verscheidene natuurlijke elementen met hogere vegetaties is men in de bollenteelt bevreesd voor kleine knaagdieren. In hoeverre dit daadwerkelijk een probleem zal vormen moet een nader punt van onderzoek zijn.

Het inzicht in de floristische ontwikkeling en de bijbehorende fauna zou vergroot moeten worden. Informatie hierover zou verzameld kunnen worden tijdens praktijkexperimenten

# Verklarende woordenlijst

## **Beheer**

Het door middel van gerichte maatregelen sturen of begeleiden van de beplanting vanuit de gegeven uitgangssituatie naar een gewenst eindbeeld, bij voorkeur op een zodanige manier dat er sprake is van een optimale functievervulling tegen minimale kosten. Bewust niets doen is ook een vorm van beheer.

## **Biologische bestrijding**

Het gebruik van natuurlijke vijanden door de bestrijding van plagen, ziekten en onkruiden.

## **Biotoop**

Leefgebied van een soort, waarin voor de soort alle benodigde omstandigheden aanwezig zijn om er te kunnen leven en zich te kunnen voortplanten.

## **Bladluisvluchten**

Bladluizen vliegen na de vorming van de vleugeltjes in eerste instantie over een lange afstand ('afstandsvlucht') en aan het einde daarvan over korte afstanden (landingsvlucht = virusverspreidingsvlucht). Hiermee worden dus niet de ongeregelde aantallen bladluizen bedoeld die per dag, per week of maand vliegen. Dit niet-groepsgewijze vliegen wordt gevat in de term 'vliegende bladluizen'. De term bladluisvluchten is hiervoor niet geschikt, alhoewel deze wel een onderdeel is van het gangbare woordgebruik. Om de tekst van deze virusuitgave in de betreffende gedeelten te begrijpen moet het nu geschetste onderscheid gemaakt worden.

## **Diversiteit**

Het aantal soorten dat op een bepaald oppervlak voorkomt.

## **Dynamiek**

Mate waarin milieufactoren wisselen in de tijd.

## **Dynamisch evenwicht**

Een balans tussen de wederzijdse relaties van flora en fauna.

## **Ecologie**

Wetenschap die zich bezighoudt met het bestuderen van de relaties tussen de organismen en hun milieu en de relaties tussen die organismen onderling.

## **Ecosysteem**

Samenhangend geheel van elkaar onderling beïnvloedende planten, dieren, mensen en omgeving in een bepaald gebied.

## **Fauna**

De verschillende soorten dieren die in een bepaald gebied voorkomen.

## **Flora**

De verschillende soorten planten die in een bepaald gebied voorkomen.

## **Groeiplaats**

De plaats of omgeving waarin een plant leeft.

## **Habitat**

Plaats waar een plant, dier of levensgemeenschap van nature thuis is.

**Klitsoorten**

Plantensoorten met een bepaalde manier van zaadverspreiding. Klitsoorten vormen zaden die door middel van weerhaakjes in vachten van passerende dieren, mensen e.d. blijven hangen en zich op deze manier verspreiden.

**Levensgemeenschap**

Samenhangend geheel van elkaar onderling beïnvloedende planten en dieren, dat gebonden is aan een bepaald milieu.

**Lijzijde**

Zijde van de beplanting waar de wind naartoe gaat.

**Loefzijde**

Zijde van de beplanting waar de wind vandaan komt.

**Microklimaat**

Het klimaat in de onderste 2 meter van de atmosfeer en de bovenste 0,5 – 1 meter van de bodem, welke sterk beïnvloed wordt door vegetatie, bodemeigenschappen etc.

**Nutriënten**

Verscheidenheid en hoeveelheid aan opgeloste voedingsstoffen in de bodem. Nutriënten bepalen de voedselrijkheid van een bodem.

**Ondermaat**

Een tekort aan bepaalde factoren (voedsel, nest- en schuilgelegenheid e.d.).

**Overmaat**

Een teveel aan bepaalde factoren (voedsel, nest- en schuilgelegenheid e.d.).

**Plaag**

Populatie van een organisme van dusdanige omvang dat schade of hinder ontstaat.

**Populatie**

Alle individuen van een groep, bijvoorbeeld bladluizen, tripsen en nematoden (aaltjes) die gelijktijdig voorkomen in een bepaald gebied.

**Predator**

Elk organisme dat andere organismen vangt en doodt om als voedsel te dienen.

**Schermb**

Lijnvormige beplantingen die als een scherm beschouwd worden. Deze term wordt gebruikt wanneer lijnvormige beplantingen alleen op hun invloed als windschermb beschouwd worden.

**Stabiliteit**

Het vermogen van een ecosysteem om zichzelf in stand te houden.

**Structuur**

De verticale opbouw van een begroeiing, gekenmerkt door soortensamenstelling, hoogte en gelaagdheid.

**Struweel**

Begroeiing van enige omvang (minimaal 15 meter breed), die voornamelijk uit struiken bestaat, die minimaal 1, meestal 2 tot 5 meter hoog zijn. Een struweel heeft meestal een dichte structuur met veel doornige soorten.

**Vector (overbrengers)**

Overbrengers van virus van een viruszieke naar een te besmette plant, voorbeelden zijn bladluizen, tripsen,

nematoden (aaltjes), schimmels. De overdracht gebeurt via verwonding bij het snijden van plantenweefsel (mechanische overdracht).

### **Vegetatie**

Begroeiing die zich spontaan heeft ontwikkeld.

### **Verbindingszone**

Aaneengesloten stroken begroeiing of water, waarlangs dieren zich min of meer vrij kunnen verplaatsen en planten zich kunnen verspreiden.

### **Verschraling**

Het doen afnemen van de hoeveelheid voedingsstoffen in de bodem (bijvoorbeeld door het afvoeren van de plantaardige productie of het verwijderen van de voedselrijke bodemlaag).

### **Virus**

Virussen zijn smetstoffen die ziekten veroorzaken, alleen zichtbaar zijn met een elektronenmicroscop, klein genoeg zijn om door een bacteriefilter heen te gaan, die een eigen stofwisseling missen en voor vermeerdering afhankelijk zijn van levende gastheercellen.

### **Virusbron/ bron/ virusbronplanten/ virusbronmateriaal**

Planten die een bron zijn waaruit een virus door een vector wordt opgenomen. Deze planten vertonen symptomen of zijn tijdelijk symptomeloos, of 'volledig' symptomeloos gedurende het gehele seizoen. De bronnen voor een virus worden gevonden in de bloembollen, of ook daarbuiten als er sprake is van een bredere waardplantenreeks.

### **Waardplantenreeks**

Plantensoorten die gevoelig zijn voor bepaalde ziekten en plagen. Breed betekent dat veel verschillende plantensoorten gevoelig zijn, terwijl smal aangeeft dat dit aantal klein is.

### **Warmtebalans**

De balans in luchttemperatuur dichtbij de grond.



# Literatuurlijst

**Adriaanse, L.A.**, 1990. Voorlopige leidraad voor een integrale benadering van ontwerp, aanleg en beheer van oevers, CUR-rapport, Gouda, 428 pag.

**Asjes, C.J.**, 1997. Virus in bloembollen in kaart gebracht. Bijlage bij Bloembollencultuur nr. 4; Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse, 49 pag.

**Beijerinck, W.**, 1947. Zadenatlas der Nederlandse flora. H. Veenman & Zonen, Wageningen.

**Brandjes, G.J., Veenbaas, G.** 1998. Het gebruik van faunapassages langs watergangen onder rijkswegen in Nederland; een oriënterend onderzoek, Rijkswaterstaat, Onderdeel van Dienst, Weg- en Waterbouwkunde Versnipperingsreeks 36. Delft, 106 pag.

**Claus, K. en Janssens, L.**, 1994. Vademecum natuurtechniek: inrichting en beheer van waterlopen, 436 pag, Ministerie van de Vlaamse gemeenschap

**DLV Teeltactueel**, 2002. Vakwerk 76<sup>e</sup> jaargang 4 –5.

**Elderson, Janneke & Belder, Eefje ten** 2002. Bloemstroken in spruitkool: Bloeiende mosterd als uitvalsbasis of ter misleiding, *Ekoland*, jaargang 2002 #4, 26 – 28.

**Haas, W. de**, 1984. Positieve en negatieve effecten van grensbeplantingen op de melkveehouderij. RIN-rapport 75 pag.

**Haas, W. de**, 1984. Effect van windbeschutting op de brutogewasproductie; een literatuuronderzoek. RIN-rapport, 63pag.

**Herwaarden, G.J. van**, 1988. Natuurtechnische mogelijkheden voor landinrichtingsprojecten: deel 4, 55 pag.

**Hof, S. van 't**, 1991. Sloot- en oeverbeheer kan natuurvriendelijker. *Ekoland* #8, aug.- sept. 1991, pag. 8 - 9

**Hoogstrate, J.C. e.a.**, 1988. Ziekten en plagen. Snijbloemen en potplanten in beeld. Ministerie van Landbouw en Visserij/ CAD Gewasbescherming, Wageningen.

**Hospers, ir. A.J.T.M.**, 1991. Bloemen tegen luizen; de inzaai van bloemstroken langs akkerranden. Louis Bolk Instituut, onderzoek akkerbouw, Driebergen.

**Hoven, I. van den, ir. P.J.H.M. Reuver**, 1997. Tussen beplantingsplan en eindbeeld. Het beheer van bosplantsoen. IPC Groene Ruimte, Arnhem.

**Konings, C.J.F.**, 1995. Lijnvormige beplantingen in de landbouw. Een ontwerpssystematiek voor lijnvormige beplantingen, Afstudeerverslag Landbouwuniversiteit, Vakgroep Ecologische Landbouw, Wageningen.

**Kwaadsteniet, ir. P.I.M. de**, 1990. Natuurvriendelijke oevers in beweging, 94 pag.

**Laboratorium voor Bloembollenonderzoek**, 2000. Ziekten en afwijkingen bij bolgewassen. Deel I: Liliaceae. Lisse, 192 pag.

**Laboratorium voor Bloembollenonderzoek**, 1995. Ziekten en afwijkingen bij bolgewassen. Deel II: Amaryllidaceae etc., Lisse, 190 pag.

Linde, R.J. van der, 1958, Het probleem van de houtopstanden in het cultuurlandschap, Literatuuroverzicht nr. 21, Centrum voor Landbouwdocumentatie, Wageningen.

Oord, J.G., 1995. Handreiking maatregelen voor de fauna langs weg en water, , Rijkswaterstaat, Onderdeel van Dienst, Weg- en Waterbouwkunde, Delft, 278 pag.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, 2002. Concept Evaluatie Agrarisch Natuurbeheer 1998 – 2001, Lisse. 39 pag.

Provincie Zuid-Holland e.a., 1996. Pact van Teijlingen, een toekomstperspectief voor de Duin- en Bollenstreek.

Paassen, A. van, N. Schrieken, 1998, Handboek Agrarisch Natuurbeheer, Landschapsbeheer Nederland, Utrecht.

Tamis, W.L.M. en Aartrijk, J. van, juli 1997. Voorlopig advies voor inrichting en beheer van de spuit- en teeltvrije zone in de bloembollenteelt. CLM-rapport nr.135/Rapport Bloembollenonderzoek nr. 112, Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse ; 57 pag.

Vereijken, P., 1990. Innovatie van ecologische akkerbouw en vollegrondsgroenteteelt al of niet in gemengd bedrijfsverband. Cabo-verslag # 138. Cabo, Wageningen.

Zandbergen, M., 2000. Hagen in de Duin- en Bollenstreek, Stichting Duinbehoud, In opdracht van de Agrarische Natuur- en Landschapsvereniging 'Geestgrond'. Leiden

Zeelenberg, M., 1989. Akkerbouw in omschakeling. Bureau Landgraaf en Nederlandse vereniging voor Ecologische Landbouw, Zwolle.

Zwart-Roodzant, ing. M.H., Visser, A.J., 1999. Invloed van volwassen bos en houtwallen op aangrenzende akkerbouw- en vollegrondsgroentepercelen, Praktijkonderzoek voor de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt, intern documentatieverslag nr. 195, Lelystad.

#### Internet:

[www.ppd.nl](http://www.ppd.nl) (rattenbestrijding)

<http://home.wish.net/~kmdijkstra/frame.html> (bijlage I: boom- struik en struweelvormers)  
en <http://wildeplanten.web1000.com>

<http://www.dsdelft.nl/~ind/natuvroe.htm> (natuurvriendelijke oevers)

#### schriftelijke en mondelinge mededelingen:

Mondelinge mededeling Ir. A.F.L.M. Derks e.a., Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lisse

Schriftelijke mededeling. Dhr. J. Huijsmans, IMAG-DLO.

Mondelinge mededeling Dhr. P.J.M. Vreeburg, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Lisse

# Bijlage I Ziekten en plagen in natuurlijke elementen

## Bladluizen

De aantallen bladluizen zijn soms zeer groot in de loop van het groeiseizoen te veld. Deze aantallen zijn door sterfte en belemmerde voortplanting, afhankelijk van de omstandigheden, verschillend in de zomer en winter. In het najaar vliegen bladluizen van de kruidachtige zomerwaard naar de houtige winterwaard, waar tevens hun natuurlijke vijanden overwinteren. In een milde winter kunnen bladluizen als levende luis overwinteren op andere waardplanten dan op de houtige, bijvoorbeeld op gras. In het voorjaar verplaatsen de bladluizen zich weer van de winter- naar de zomerwaardplanten. Wanneer de waardplant overbevolkt raakt en de luizen elkaar beginnen aan te raken, vormt een gedeelte van de kolonie vleugeltjes. De bladluizen zullen hiermee vliegen als de weersomstandigheden gunstig zijn. De vliegende bladluizen zorgen voor virusverspreiding. De virusverspreiding wordt bepaald door het vluchtgedrag van de vliegende bladluizen. Men maakt hierin onderscheid tussen de afstandsvlucht en de landingsvlucht. De afstandsvlucht is gewoonlijk over grote afstanden, bijvoorbeeld streeksgewijs. Voordat de luizen aan de afstandsvlucht beginnen, eten zij niet. Daaruit kan worden geconcludeerd dat vliegende bladluizen virusvrij aan de vlucht beginnen. Een afstandsvlucht kan dertig minuten tot drie uur duren. Dit is afhankelijk van een aantal factoren, zoals weersomstandigheden en het moment op de dag. Als de bladluizen uiteindelijk op de planten landen en over zeer korte afstand van plant tot plant verder vliegen, spreekt men van een landingsvlucht (Asjes, C.J., 1997.).

Een landingsvlucht is niet verder dan enkele tot een tiental meters per perceel. Bij de landingsvlucht worden veel planten bezocht. Na een landing wordt met de steeksnuif het bladoppervlak afgetast, waarbij om te proeven wordt gestoken. Bij het proefprikken in de oppervlakkige cellagen kan zich een virus aan de uiteinden van de steekborstel hechten. Als de plant niet smakelijk genoeg is verlaten de bladluizen de plant weer vrij snel om vervolgens weer neer te dalen op een nieuwe plant, waar het proces zich weer herhaalt. Op zulke momenten kan virusoverdracht plaatsvinden, netzolang tot er een geschikte plant is gevonden, waarop zij zich kunnen voortplanten. Enkele voorbeelden van overdraagbare virussen zijn: tulpenmozaïekvirus, leliemozaïekvirus, hyacintenmozaïekvirus, komkommermozaïekvirus, irisgrijsvirus (Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, 1995/2000).

Na twee dagen verliezen de luizen hun vleugeltjes. De voortdurende toevoer van vliegende bladluizen maakt echter dat de virusverspreiding niet stopt als de vleugels van een enkele bladluis verloren gaan (Asjes, C.J., 1997.).

Plaats (omgeving)	april			mei			juni		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Callantsoog (tuinstruiken)	2	6	4	9	27	27	10		
Callantsoog (luin)	0	1	3	11	18	29	8		
Burgervlotbrug (open veld)	0	3	12	14	30	7			
Santpoort (bomenstruiken)	2	3	9	287	360	46	34		
Lise (bomen op afstand)	0	4	14	36	70	121	99		
Sevensum (open veld)	1	4	6	9	209	137	60	53	
Horst (open veld)	0	0	1	21	213	76	72	54	
Horst (bomen op afstand)	6	10	1	52	340	182	198	164	

Uit onderzoek is gebleken dat bladluizen min of meer geregeld uitvliegen met kleinere en grotere aantallen per dag. Dit gebeurt meer dan dat er in zeer korte periodes zeer grote aantallen in 'vluchten' rondvliegen, wat men vaak veronderstelt.

De cijfers geven geen aanwijzingen dat de belending van percelen door duinen, struiken, of bomen op afstand tot hogere aantallen gevangen bladluizen leidt dan in het open veld (Tabel 4). Voor alle duidelijkheid: houtige gewassen zijn geen waardplant voor virussen, alleen voor de bladluizen als vector.

tabel 4: 'aantallen vliegende bladluizen per week gevangen op kleefplaatjes in bloembollenteeltgebieden in 1990.'

## Veldomstandigheden

In een open veld vliegen bladluizen eenmalig over de percelen (afstandsvlucht). De wind is in een open veld meestal sterker dan in een beschutte situatie. Het doorvliegen naar een ander perceel gaat in een open veld gemakkelijker dan in een landschap met veel bomen. Bij bomen of andere barrières wordt een perceel twee of meer keren bezocht. De reden is dat de bladluizen tegen de barrières omhoogvliegen en daarna terugvallen in het perceel. Achter (beuken)hagen of bij bosranden (luwte) strijken veel insecten neer, zoals de eerder genoemde bladluizen (virusoverdracht), maar ook de narcissenvlieg (plaag in narcis) en waarschijnlijk

ook het leliehaantje (plaag in lelie, maar nooit in grote velden).

### Onkruidgroei

Vliegende bladluizen vinden tijdens de landingsvlucht op het onkruid meestal een aantrekkelijker parkeermogelijkheid dan bijvoorbeeld op lelies of andere bolgewassen.

### Non-persistente overdracht

De plantenvirussen die door vliegende bladluizen bovengronds in bloembollen worden verspreid, kenmerken zich door een non-persistente virusoverdracht. Dit houdt in dat de tijd nodig voor de opname van virus uit het plantenweefsel en de afgifte aan andere planten zeer kort is. Deze overdracht vindt meestal binnen één minuut plaats. Het virus verblijft korte tijd aan de mondsteekborstel van de bladluis. Neemt de tijdsduur tussen het bezoek aan een ziektebron en aan een te besmette plant toe, dan wordt de kans op virusoverdracht verkleind. Dit is ook duidelijk het geval, als na de virusbron meer dan één gezonde planten worden bezocht. Dit verlies treedt ook op, als tussentijds niet-virus-waardplanten, bijvoorbeeld onkruiden, worden bezocht. Zijn er veel virusplanten in een partij, dan wordt voortdurend de virusdracht van de bladluizen aangevuld.

Persistente virusoverdracht houdt in dat de vector vrij lang (minuten tot een uur) op een virusbron moet zuigen, voordat voldoende virusdeeltjes zijn opgenomen. Tussen de virusopname en de virusafgifte kunnen uren tot zelfs enkele dagen verlopen (tomatenbronsvlekkenvirus, tabaksstrepenvirus, lelievirus X). Voor de tussenvariant wordt de term semi-persistent gebruikt. Hierbij is de opnametijd langer dan voor de non-persistente overdracht. De afgiftetijd is korter dan voor persistente overdracht wordt aangegeven (dahliamozaïekvirus) (Asjes, C.J., 1997).

## Tripsen

Er komen 5.000 verschillende tripsoorten voor in de wereld, waarvan ongeveer 150 in Nederland. Van zes tot zeven soorten van deze stekend-zuigende insecten is in de literatuur bekend, dat deze virus over kunnen brengen, meestal echter in warme landen of onder kasomstandigheden. Voor de buitenteelt van dahlia's blijven één à twee verantwoordelijke soorten over voor de verspreiding van het TSWV (tomatenbronsvlekkenvirus) en het tabaksstrepenvirus (synoniem voor: dahlialatentvirus), namelijk de *Frankliniella intonsa* en de *Thrips tabaci*.

Tripsen zijn insecten van geringe afmetingen (1 –2 mm). Ze hebben een verborgen levenswijze in bloemen en bladeren. Vele soorten voeden zich bij voorkeur met het stuifmeel uit de bloemen. Bij enkele soorten voldoet ook de voeding uit de bladeren. Volwassen tripsen overwinteren in de grond. De larven voeden zich actief door het aanpakken van de oppervlakkige cellagen. De voortplanting is voornamelijk ongeslachtelijk. De weinig actieve popstadia worden voltooid, verborgen tussen het plantenweefsel of in de grond. Als de poppen zich tot volwassen beesten met vleugeltjes ontwikkelen, is eileg reeds na enkele dagen alweer mogelijk. De vermeerdering verloopt bij hogere temperaturen zeer snel. Bij ongunstige weersomstandigheden, zoals regen of watervorming tussen de bloembladeren loopt de populatiegrootte sterk terug. Perioden met veel regen belemmeren de verspreiding van tripsen over grote afstanden.

### Veldomstandigheden

De zeer grote aantallen tripsen boven de dahliavelden per seizoen doen het ergste veronderstellen. De vraag dringt zich op, of het tomatenbronsvlekkenvirus van grote afstand wordt aangevoerd, of dat de verspreiding vooral binnen de partijen van een kraam plaatsheeft. De persistente virusoverdracht wijst in de richting van verspreiding over grote afstand. Gegevens over de virussituatie in 1992 in één teeltgebied bij acht telers bevestigden dit echter niet. Dit leverde percentages op variërend van 2,2 tot 33. Dit vormt een aanwijzing dat de virusverspreiding voornamelijk in de eigen kraam van de telers optrad. Tevens duidde dit erop dat het omvangrijke voorkomen van TSWV in andere bronplanten dan dahlia onder Nederlandse omstandigheden niet van toepassing is (Asjes, C.J.; 1997).

## Nematoden (aaltjes)

De nematodensoorten die in de bloembollenteelt virussen verspreiden behoren tot de families Trichodoridae en Longidoridae. Tot de Trichodoridae behoren de (Para)Trichodorussensoorten die vector zijn voor het TRV (tabaksratelvirus). Tot de Longidoridae behoren de Xiphinemasoorten, onder andere Xiphinema diversicaudatum verantwoordelijk voor de verspreiding van Arabis mozaïekvirus.

De (Para)Trichodorussensoorten (trichodoride aaltjessoorten) zijn veel schadelijker door het indirecte effect van virusoverdracht dan de Xiphinemasoorten.

Van de stengelaaltjessoort *Ditylenchus dipsaci* is bekend dat zij zich vanuit opslag kunnen verspreiden in de aangelegene bollenpercelen (Mondelinge mededeling P.J.M. Vreeburg).

### Trichodorussensoorten

Trichodorussensoorten zijn regelmatig vector voor het TRV. TRV heeft van alle plantenvirussen de breedste waardplantenreeks (400 soorten), waaronder veel onkruiden. Met het inpassen van natuurlijke elementen is daardoor de kans groter dat het gewas geïnfecteerd raakt met TRV bij de aanwezigheid van Trichodorussensoorten. Uit onderzoek is gebleken, dat vanuit beukenhagen verspreiding kan optreden van tabaksratelvirus door trichodoride aaltjes (Mondelinge mededeling Ir. A.F.L.M. Derks e.a.) naar bijv. tulp, gladiool, krokus, hyacint, narcis.

Overigens is er geen causaal verband tussen de aanwezigheid van vele trichodoride aaltjes in de grond en de mate van virusaantasting in een gewas. Kleine aantallen trichodoride aaltjes kunnen voor een overgroot deel bestaan uit een soort die zeer efficiënt virus overbrengt. Een lage aaltjesdichtheid kan dan toch een ernstige virusbesmetting veroorzaken. Omgekeerd kan een grote populatie trichodoride aaltjes grotendeels bestaan uit een soort die geen virus overbrengt, en slechts voor een klein deel uit een virusoverbrengende soort. Hoge aantallen aaltjes zullen dan toch slechts voor een geringe besmetting in het gewas zorgen. Bevat de populatie daarentegen een efficiëntere overbrenger, dan ontstaat wel een hoge besmettingsgraad. In het algemeen is echter wel gebleken, dat bij grotere aantallen aaltjes per perceel de kans op TRV toeneemt (Asjes, C.J., 1997). Van oudsher is er bekend dat aaltjes in een grond met een goede organische-stofvoorziening minder actief zijn, omdat er meer natuurlijke vijanden zijn.

### Xiphinemasoorten

De Xiphinemasoorten zijn van grotere afmeting (4,5- 5 mm) dan de trichodoride aaltjes ( $\pm 1$  mm). Xiphinemasoorten komen in Nederland betrekkelijk weinig voor, maar wel op alle grondsoorten. Het voorkomen van Arabis mozaïekvirus is vooralsnog redelijk beperkt tot een aantal gewassen, zodat de onderzoeksinspanning zich voornamelijk richt op het TRV en de trichodoriden.

## Bacteriën en schimmels

Dood organisch materiaal wordt afgebroken door bodemleven (insecten, bacteriën en schimmels.) Een toename van houtige beplantingen betekent dus ook een vermeerdering van dood materiaal en daardoor een toename van reducenten.

### Schimmels

De *Olpidium brassicae* is de schimmelvector voor de verspreiding van het tabaksnecrosevirus (Augustaziek) in de bodem. Andere schimmelsoorten zouden betrokken kunnen zijn bij de mogelijke verspreiding van andere bodemvirussen, onder andere pseudo-augustaziekvirus, tulpengrijsvirus, gladiolenkurkstipvirus, tulpenmildmozaïekvirus en tulpenvirus X. Deze veronderstelling moet in omvangrijk onderzoek nog worden bevestigd.

De *Olpidium*schimmel komt op alle grondsoorten vrij algemeen voor. Indien het virus aanwezig is in veel plantensoorten dan blijft dit gevaarlijk voor vatbare gewassen in opeenvolgende jaren.

De ophoping van virus en schimmel in een plek veroorzaakt een verhoogde besmettingsdruk, die vanuit het

centrum naar buiten toe geleidelijk vermindert. Als het virus/schimmel-complex in de bodem voorkomt, moeten ook andere omstandigheden gunstig zijn om een besmetting teweeg te brengen, bijvoorbeeld een voldoende vochtvoorziening in de bodem rondom de wortels van in de herfst vroeg geplante bollen. Het temperatuurverloop bepaalt mede of het opgenomen virus in de wortels leidt tot de ontwikkeling van aantastingsverschijnselen in het gewas in het volgende jaar (Asjes, C.J., 1997).

## Bacteriën

Bacteriën kunnen zich sterk vermeerderen in een vochtig klimaat dat ondermeer geboden wordt door de lijnvormige beplanting. Hierdoor kan er in de beschutting meer kans op schade ontstaan door bacterieziekten dan in het open veld. Bacteriën zijn organismen die de levende plant passief kunnen binnendringen op plaatsen waar het oppervlak van de plant is beschadigd of via natuurlijke openingen zoals huidmondjes. De binnengedrongen bacteriën ontwikkelen en verspreiden zich in de cellen van de plant. Ze kunnen op vier verschillende wijzen schade veroorzaken. Door de verstopping van de vaten, vernieling van de structuur, afscheiding van stoffen en door de ontregeling van de celgroei (Hoogstrate, e.a. 1988).

Er zijn aanwijzingen dat door stuifmeel dat in bladkokers van hyacinten terechtkomt onder vochtige, warme omstandigheden er eerder een aantasting door de witsnotbacterie *Erwiniakan* optreden. Geelziek door de bacterie *Xanthomonas hyacinthi* wordt wel vanuit opslag overgebracht.

## Overig

Vooraf de kleine en grote narcisvlieg, resp. *Eumeris strigatis* en *Merodon equestris*, mineervliegen *Norellia spiniceps* alsmede narcismijten *Steneotarsonemus laticeps* leven in de buurt van struwelen. Een struweel biedt lichte, warmte en overlevingsbronnen.

## Bijlage II In de Bollenstreek voorkomende boom- en struikvormers

### Zwarte Els (*Alnus Glutinosa*)

SOORT PLANT: Boom.

LENGTE: 3,00-24,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Geel- of roodachtig.

BLOEIMAANDEN: Februari-april.

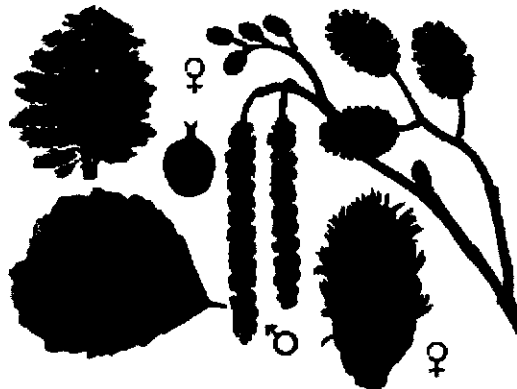
BODEM: Vochtig tot drassig. Voedselrijk. Kalkhoudend. Klei, rivierklei, kleiig laagveen, leem, lemig zand en stenig.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot lichte schaduw.

GROEIPLAATSEN: Broekbos, oevers, kanaalbeschoeiingen, sluismuurvoegen.

VERSPREIDING: Europa, zuid- en oostwaarts tot in het Atlasgebied, Klein-Azië

NEDERLAND: Algemeen.



### Veldesdoorn (*Acer campestre*)

SOORT PLANT: Boom.

LENGTE: 3,00-20,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Groengeel.

BLOEIMAANDEN: Mei-juni.

BODEM: Vochtig tot vochthoudend. Kalkhoudend. Krijt, zavel, leem.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot lichte schaduw.

GROEIPLAATSEN: Heggen, loofbos, kreupelhout, bosranden, hellingbos, beekbegeleidend bos.

VERSPREIDING: West-, Midden- en Zuidoost-Europa, oostwaarts tot bij de Kaspische Zee.

NEDERLAND: Vrij algemeen in Zuid-Limburg, zeldzamer langs de grote rivieren. Zeldzaam in Zuidoost-Twente, bij Winterswijk en aan de Hollandse binnenduinrand.



Amerikaans krentenboompje  
(*Amelanchier lamarckii*)

SOORT PLANT: Struik.

LENGTE: 2,00-12,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Wit.

BLOEIMAANDEN: April-mei.

BODEM: Droog tot vrij vochtig. Zuur. Zand, leem en veen.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot lichte schaduw.

GROEIPLAATSEN: Bosranden, houtwallen, kapvlakten, heide.

VERSPREIDING: Noord-Amerika. Ingeburgerd in Noord-Duitsland, Nederland, België en Zuid-Engeland.

NEDERLAND: Vrij algemeen op het pleistoceen, zeldzamer in laagveengebieden en in de duinstreek.



Zuurbes  
(*Berberis vulgaris*)

SOORT PLANT: Struik.

LENGTE: 1,00-4,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Geel.

BLOEIMAANDEN: Mei-juni.

BODEM: Droog tot vochthoudend. Kalkrijk. Krijt, duinzand en stenig.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig.

GROEIPLAATSEN: Struweel, bosranden, heggen, bos, duinen, rotsen, steile krijthellingen.

VERSPREIDING: Europa, behalve Noord-Scandinavië en het oostelijke Middellandse Zeegebied, oostwaarts tot de Kaspische Zee.

NEDERLAND: Vrij zeldzaam in Zuid-Limburg en de duinen, noordwaarts tot Texel. Hier en daar in het rivierengebied en sporadisch op het pleistoceen.





### Berk

*(Betula pubescens)*

SOORT PLANT: Boom.

LENGTE: 1,00-20,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Geelachtig.

BLOEIMAANDEN: April-mei.

BODEM: Vochtig tot nat. Kalkarm, soms kalkhoudend.  
Vrij voedselarm. Veen, zand en leem.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot lichte schaduw.

GROEIPLAATSEN: Moeras, hoogveen, duinvalleien, loofbos, berkenbroekbos.

VERSPREIDING: Europa, behalve het zuiden, de Kaukasus en West- en Midden-Siberië.

NEDERLAND: Algemeen.



### Haagbeuk

*(Carpinus betulus)*

SOORT PLANT: Boom.

LENGTE: 6,00-25,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Groengeel.

BLOEIMAANDEN: April-mei.

BODEM: Vochthoudend tot vochtig. Voedselrijk.  
Kalkhoudend. Lichte grond boven een compacte ondergrond. Leem, löss en zand.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot matige schaduw.

GROEIPLAATSEN: Loofbos, houtwallen, hakhout, hagen, struweel.

VERSPREIDING: Midden- en Zuidoost-Europa. Ze mijdt grotendeels het West-Europese kustgebied.  
Noordwaarts tot het zuidelijke Oostzeegebied, westwaarts tot Zuid-Engeland.

NEDERLAND: Twente, de Achterhoek en Limburg. Elders meestal aangeplant.



Hazelaar  
(*Corylus avellana*)

SOORT PLANT: Struik.

LENGTE: Tot 7,00 m.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Geel en rood.

BLOEIMAANDEN: Januari-maart



BODEM: Vrij vochtig. Vaak kalkhoudend. In de ondergrond vaak een zware leem- of kleilaag. Krijt, löss, leem, lemig zand en oudere kleiafzettingen.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot matige schaduw.

GROEIPLAATSEN: Loofbos, hakhout, hagen, bosranden.

VERSPREIDING: Europa behalve het noordelijkste deel. Oostwaarts tot aan de Kaspische Zee.

NEDERLAND: Plaatselijk algemeen in het oosten, midden en zuiden, hier en daar in de rivierdalen en aan de binnenduinrand.

Gewone esdoorn  
(*Acer pseudoplatanus*)

SOORT PLANT: Boom.

LENGTE: Tot 30,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Groengeel.

BLOEIMAANDEN: April-juni.



BODEM: Vochthoudend. Voedselrijk. Kalkhoudend.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot lichte schaduw.

GROEIPLAATSEN: Loofbos, kreupelhout, hakhout, heggen, oevers, ravijnen, (duin)hellingen, binnenduinen, spoordijken.

VERSPREIDING: Zuid- en Midden-Europese gebergten en Noordwest-Europa.

NEDERLAND: Vrij algemeen.

### Hulst

*(Ilex aquifolium)*

SOORT PLANT: Struik of boom.

LENGTE: Tot 10,00 m.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Wit of roze.

BLOEIMAANDEN: Mei-juni

BODEM: Vochthoudend. Vrij zuur. Humeus. Vrij voedselrijk. Zand, leem en stenig.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot schaduw.

GROEIPLAATSEN: Loofbos, houtwallen, struweel, kreupelhout, heggen.

VERSPREIDING: West- en Zuid-Europa en het Atlasgebied, noordwaarts tot in West-Noorwegen.

NEDERLAND: Algemeen op het pleistoceen en aan de Hollandse binnenduinrand, voorts langs de Utrechtse Vecht en in de laagveengebieden ten westen daarvan. Elders zeldzaam.



### Gewone vlier

*(Sambucus nigra)*

SOORT PLANT: Struik of boom.

LENGTE: 3,00-10,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Roomwit.

BLOEIMAANDEN: Juni-juli.

BODEM: Vrij droog tot vochtig. Kalkrijk. Voedselrijk.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig.

GROEIPLAATSEN: Oude muren, rivieroeveren, heggen, duinen, wilgenbos, open plekken in loofbos, struweel, rivieroeverwallen, aanspoelsingordels langs de kust, jeneverbesstruweel, ruïnes, stortplaatsen, graften.

VERSPREIDING: Europa, vanaf het Middellandse-Zeegebied noordwaarts tot Zuid-Scandinavië en de Oekraïne, oostwaarts tot de Kaukasus.

NEDERLAND: Algemeen.



Kardinaalsmuts  
(*Euonymus europaeus*)

SOORT PLANT: Struik.

LENGTE: 1,50-6,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Groengeel.

BLOEIMAANDEN: Mei-juni.



BODEM: Vochtig tot vrij droog. Kalkhoudend. Humeus. Leem, geen zeeklei en veen.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot lichte schaduw.

GROEIPLAATSEN: Heggen, bosranden, loofbos op beekoeverwallen, houtwallen, duinen, struweel, zuidhellingen, hellingbos, uiterwaardheggen en rivierduinbosjes.

VERSPREIDING: Europa behalve het noorden. oostwaarts tot in de Kaukasus.

NEDERLAND: Vrij algemeen in Limburg, Gelderland, Overijssel, de Hollandse duinen en Drenthe, zeldzamer in Utrecht, Noord-Brabant en in de duinen van het Deltagebied.

Gladde iep  
(*Ulmus minor*)

SOORT PLANT: Boom.

LENGTE: Tot 30,00 m.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Bruinrood.

BLOEIMAANDEN: Maart-april.



BODEM: Vochthoudend. Voedselrijk. Kalkhoudend.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot lichte schaduw.

GROEIPLAATSEN: Bos, kreupelhout, hagen, bosranden, hoge uiterwaarden, kalkhellingen.

VERSPREIDING: Midden- en Zuid-Europa, oostwaarts tot bij de Kaspische Zee.

NEDERLAND: Vrij algemeen langs de grote rivieren en aan de binnenduinstrand.

Eenstijlige meidoorn  
(*Crataegus mongyna*)

SOORT PLANT: Struik.

LENGTE: 1,80-10,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Wit.

BLOEIMAANDEN: Mei-juni.

BODEM: Vochtig tot vrij droog. (Vrij) voedselrijk. Alle bodems, liefst zand tot lichte klei.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot halfschaduw.

GROEIPLAATSEN: Heggen, struweel, loofbos, ruig grasland, heide, duinen, steile hellingen, rotsen, dijken.

VERSPREIDING: Europa, noordwaarts tot in Zuid-Scandinavië, Zuidwest-Azië en in het Atlasgebied.

NEDERLAND: Algemeen.



Tweestijlige meidoorn  
(*Crataegus laevigata*)

SOORT PLANT: Struik.

LENGTE: 1,80-4,50.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Wit.

BLOEIMAANDEN: Mei.

BODEM: Vochthoudend. Kalkrijk. Keileem, potklei, krijt en löss.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot lichte schaduw.

GROEIPLAATSEN: Struweel, hagen, rivieroeverwallen, loofbos, boswallen, hellingbos.

VERSPREIDING: Midden- en Zuid-Europa, westwaarts tot Midden-Engeland en Noord-Spanje.

NEDERLAND: Vrij zeldzaam in het oosten.



Bospest  
(*Prunus serotina*)

SOORT PLANT: Boom of struik.  
LENGTE: 3,00-20,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Wit.

BLOEIMAANDEN: Mei-juni.

BODEM: Droog. Zuur. Voedselarm. Zand.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot halfschaduw.

GROEIPLAATSEN: Bosranden, bos, heide, middenduinen.

VERSPREIDING: Zuiden en oosten van Noord-Amerika. Ingeburgerd in Europa.

NEDERLAND: Algemeen op de zandgronden.



Wilde lijsterbes  
(*Sorbus aucuparia*)

SOORT PLANT: Boom of struik.

LENGTE: 3,00-10,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Roomwit.

BLOEIMAANDEN: Mei-juni.

BODEM: Droog tot vrij vochtig. Zuur. Vrij voedselarm. Zand, leem, veen, zelden klei of krijt.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot lichte schaduw.

GROEIPLAATSEN: Houtwallen, hagen, heide, bos, beek- en greppelwanden, trilveen, veenmosrietland.

VERSPREIDING: Europa, behalve een groot deel van het Middellandse-Zeegebied, en de Kaukasus.

NEDERLAND: Algemeen, maar bijna niet in kleistreken.



Grauwe abeel  
(*Populus x canescens*)

SOORT PLANT: Boom.

LENGTE: 20,00-30,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Groengeel.

BLOEIMAANDEN: April.

BODEM: Droog tot vochtig. Duinzand.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig.

GROEIPLAATSEN: Binnenduinen, bos, oevers.

VERSPREIDING: West-, Midden- en Zuid-Europa.

NEDERLAND: Binnenduinen.



Schietwilg  
(*Salix alba*)

SOORT PLANT: Boom.

LENGTE: 6,00-20,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Groengeel.

BLOEIMAANDEN: April-mei.

BODEM: Vochtig tot nat. Voedselrijk.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot halfschaduw.

GROEIPLAATSEN: Bermen, slootkanten, weiden, broekbos, grienden.

VERSPREIDING: Europa, behalve het noorden, het Atlasgebied, oostwaarts tot in Midden-Azië.

NEDERLAND: Algemeen.



Katwilg  
(*Salix viminalis*)

SOORT PLANT: Boom of struik.

LENGTE: 1,50-4,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Groengeel.

BLOEIMAANDEN: Maart-april.

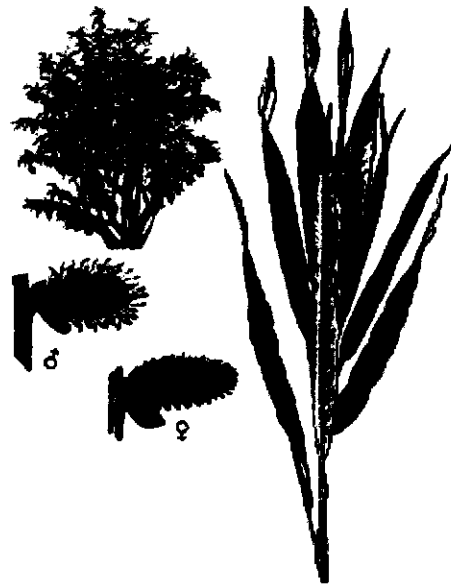
BODEM: Nat tot vochtig. Vrij voedselrijk. Laagveen.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig.

GROEIPLAATSEN: Grienden, oevers, moeras, struweel op rivieroeverwallen, beekoevers, wilgenbosranden.

VERSPREIDING: Gematigde streken van Eurazië.

NEDERLAND: Algemeen langs de rivieren en langs grote beken.



Rode Kornoelje  
(*Cornus sanguinea*)

SOORT PLANT: Struik.

LENGTE: 0,90-2,80.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Roomwit.

BLOEIMAANDEN: Juni, soms weer in de herfst.

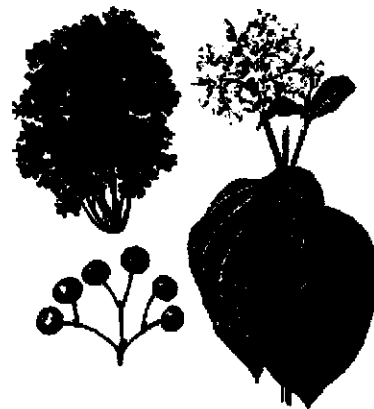
BODEM: Vrij vochtig tot vrij droog. Humeus. Kalkhoudend. Krijt, zavel, zand en zandige rivierklei.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot halfschaduw.

GROEIPLAATSEN: Struweel, houtwallen, loofbos, heggen, krijthellingen, uiterwaarden, bosranden, kapvlakten.

VERSPREIDING: Europa, noordwaarts tot 55° N.Br.

NEDERLAND: Zuid-Limburg, het rivierengebied, plaatselijk in Oost-Twente, de Achterhoek en bij Eindhoven en Breda, aan de Hollandse binnenduinrand. Zeer zeldzaam in Zeeland en in het noorden.





Hondsroos  
(*Rosa canina*)

SOORT PLANT: Struik.

LENGTE: 1,00-3,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Roze, soms vrijwel wit.

BLOEIMAANDEN: Juni-juli.

BODEM: Droog tot vrij vochtig. Vrij humeus. Alle bodems, behalve voedselarm, zuur zand en veen.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot halfschaduw.

GROEIPLAATSEN: Heggen, bosranden, bermen, spoorwegen, grazige ruigten, struweel, glooiingen, loofbos, uiterwaarden, hoge randen van broekbos, duinvalleien, dijken, insnijdingen van verkeerswegen, graften.

VERSPREIDING: Europa, behalve de noordoostelijkste delen, Zuidwest-Azië en Noord-Afrika.

NEDERLAND: Vrij algemeen.



Egelantier  
(*Rosa rubiginosa*)

SOORT PLANT: Struik.

LENGTE: 0,60-2,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Rozerood en wit.

BLOEIMAANDEN: Juni-augustus.

BODEM: Droog tot vochthoudend. Kalkrijk. Vrij voedselrijk. Zand, krijt, soms leem.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig.

GROEIPLAATSEN: Heggen, (duin)struweel, grazige ruigten, glooiingen, grindstranden, bosranden, heide, bermen, uiterwaarden, krijthellingen.

VERSPREIDING: Europa, noordwaarts tot Zuid-Scandinavië, Zuidwest-Azië en het Atlasgebied.

NEDERLAND: Vrij algemeen in de duinstreek, minder algemeen in Zuid-Limburg, vrij zeldzaam langs de rivieren, elders zeer zeldzaam.



Wegedoorn  
(*Rhamnus catharticus*)

SOORT PLANT: Struik.

LENGTE: 1,50-6,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Geelgroen.

BLOEIMAANDEN: Mei-juni.

BODEM: Vrij vochtig. Kalkhoudend. Humeus. Leem.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig tot halfschaduw

GROEIPLAATSEN: Loofbos, struweel, heggen, bosranden, schraalland, beekoeverwallen, krijthellingen, duinen, pionierstruweel op ontzoute slikken.

VERSPREIDING: Europa, behalve het noorden, West-Azië en het Atlasgebied.

NEDERLAND: Plaatselijk vrij veel in beek- en rivierdalen, in het zuidoosten en in delen van de Zuid-Hollandse duinen. Zeldzaam in de Noord-Hollandse duinen. Elders sporadisch.



Witte abeel  
(*Populus alba*)

SOORT PLANT: Boom.

LENGTE: 18,00-30,00.

LEVENSDUUR: Overblijvend.

BLOEMKLEUR: Groengeel tot bruin.

BLOEIMAANDEN: Maart-april.

BODEM: Vochtig tot vrij droog. Voedselrijk. Kalkhoudend.

SCHADUWTOLERANTIE: Zonnig.

GROEIPLAATSEN: Duinbos, bermen, randen van rivierdalen, binnenduinrand.

VERSPREIDING: Van het Middellandse-Zeegebied door Midden- en Oost-Europa tot in Centraal-Azië.

NEDERLAND: Min of meer ingeburgerd, het meest bij de kust.



Bron: [www.wildeplanten.web1000.com](http://www.wildeplanten.web1000.com)

## Bijlage III Sortimentslijst toepasbare houtige beplantingen in de Bollenstreek

### Sortimentslijst toepasbare inheemse boomvormers

Hieronder volgt een naamlijst van de inheemse boomvormende houtige beplantingen volgens het botanisch basisregister 1993 welke toepasbaar zijn bij erfbeplantingen in de Bollenstreek. Enkele boomsoorten uit deze lijst komen ook voor in de lijst 'struikvormers', daar zijn van nature of door snoei ook een struikachtige habitus kunnen aannemen (Botanisch basisregister, 1993; Uit: Steggerda, 2000).

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Acer campestre</i>	Veldesdoorn
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Gewone esdoorn
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els
<i>Alnus incana</i>	Grauwe els
<i>Betula pendula</i>	Ruwe berk
<i>Carpinus Betulus</i>	Haagbeuk
<i>Crataegus monogyna</i>	Eenstijlige meidoorn
<i>Fagus sylvatica</i>	Beuk
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewone es
<i>Ilex aquifolium</i>	Hulst
<i>Malus sylvestris</i>	Wilde appel
<i>Pinus sylvestris</i>	Grove den
<i>Populus x canescens</i>	Grauwe abeel
<i>Populus nigra</i>	Zwarte populier
<i>Populus tremula</i>	Ratelpopulier
<i>Quercus petraea</i>	Wintereik
<i>Quercus robur</i>	Zomereik
<i>Salix alba</i>	Schietwilg
<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vlier
<i>Sorbus aucuparia</i>	Wilde lijsterbes
<i>Taxus baccata</i>	Taxus
<i>Tilia cordata</i>	Winterlinde
<i>Tilia platyphyllos</i>	Zomerlinde
<i>Tilia x vulgaris</i>	Hollandse linde
<i>Ulmus glabra</i>	Ruwe iep <sup>1</sup>
<i>Ulmus laevis</i>	Steeliep

<sup>1</sup> In verband met de lepenziekte kunnen het best gekweekte vormen van het geslacht *Ulmus* worden aangeplant.

De volgende niet-inheemse boomsoorten komen in de Bollenstreek binnen erfbeplantingen ook voor, soms reeds meer dan 100 jaar, en kunnen eveneens toegepast worden bij het aanleggen van erfbeplantingen. De plataan kan naast vrij uitgroeiende solitair ook uitstekend als knot- of leiboorn worden toegepast (Steggerda, 2000).

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Witte paardekastanje
<i>Aesculus x carnea</i>	Rode paardekastanje
<i>Castanea sativa</i>	Tamme kastanje
<i>Fagus sylvatica</i> 'purpurea'	Rode beuk
<i>Fagus sylvatica</i> 'pendula'	Treurbeuk (groene of rode)
<i>Juglans regia</i>	Walnoot
<i>Platanus x acerifolia</i>	Gewone plataan
<i>Tilia tomentosa</i>	Zilverlinde
<i>Ulmus</i> spp.	Iep, iepenziekte-resistente klonen zoals çlusius', 'dodoens', 'lobel'

## Sortimentslijst toepasbare struikvormers

Hieronder volgt een naamlijst van de autochtone struikvormende houtige gewassen volgens het botanisch basisregister 1993 welke toepasbaar zijn bij erfbeplantingen in de Bollenstreek.

Enkele struiksoorten uit deze lijst komen ook voor in de lijst van boomvormers, daar zij van nature of door gerichte snoei ook een boomachtige habitus kunnen aannemen (Botanisch basisregister, 1993; Uit: Steggerda, 2000).

Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<i>Acer campestre</i>	Veldesdoorn
<i>Amelanchier lamarckii</i>	Krenteboompje
<i>Berberis vulgaris</i>	Zuurbes
<i>Calluna vulgaris</i>	Struikhei
<i>Cornus mas</i>	Gele kornoelje
<i>Cornus Sanguinea</i>	Rode kornoelje
<i>Corylus avellana</i>	Hazelaar
<i>Crataegus monogyna</i>	Eenstijlige meidoorn
<i>Cytisus scoparius</i>	Brem
<i>Eunymus europaeus</i>	Wilde kardinaalsmuts
<i>Hedera helix</i>	Klimop
<i>Hippophae rhamnoides</i>	Duindoorn
<i>Ilex aquifolium</i>	Hulst
<i>Ligustrum vulgare</i>	Wilde liguster
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wilde kamperfoelie
<i>Mespilus germanica</i>	Mispel
<i>Prunus padus</i>	Vogelkers
<i>Prunus spinosa</i>	Sleedoorn
<i>Rhamnus catharticus</i>	Wegedoorn
<i>Rosa canina</i>	Hondsroos
<i>Rosa pimpinellifolia</i>	Duindoorn
<i>Rosa rubiginosa</i>	Egelantier
<i>Rubus</i> spp.	Braam (soorten)
<i>Salix aurita</i>	Geoorde wilg
<i>Salix repens</i>	Kruipwilg
<i>Salix triandra</i>	Amandelwilg

<b>Wetenschappelijke naam</b>	<b>Nederlandse naam</b>
<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vlier
<i>Solanum dulcamare litorale</i>	Duinbitterzoet
<i>Taxus baccata</i>	Taxus
<i>Ulex europaeus</i>	Gaspeldoorn
<i>Viburnum lantana</i>	Wollige sneeuwbal
<i>Viburnum opulus</i>	Gelderse roos

Voor de aanplant van hagen rondom het erf kunnen de volgende houtige gewassen worden toegepast:

<b>Wetenschappelijke namen</b>	<b>Nederlandse namen</b>
<i>Acer campestre</i>	Veldesdoorn
<i>Alnus glutinosa</i>	Zwarte els
<i>Carpinus Betulus</i>	Haagbeuk
<i>Crataegus monogyna</i>	Eenstijlige meidoorn
<i>Fagus sylvatica</i>	Beuk
<i>Ilex aquifolium</i>	Hulst
<i>Ligustrum vulgare</i>	Wilde liguster
<i>Quercus robur</i>	Zomereik
<i>Sambucus nigra</i>	Gewone vlier
<i>Taxus baccata</i>	Taxus
<i>Tilia x vulgaris</i>	Hollandse linde

## Bijlage IV Regelgeving

*Bron: Brochure IMAG & LBO, 2001. Driftbeperking van gewasbeschermingsmiddelen in de bloembollenteelt: naar een gewasbescherming met toekomst. LTO-Nederland, Kerngroep MJP-G.*

In gespecialiseerde bollenteeltgebieden\* in het westen van Nederland zijn de bloembollenteeltbedrijven WVO-vergunningplichtig. De bedrijven die bloembollen telen in overig Nederland waarvoor geen vergunningplicht geldt, vallen onder het Lozingenbesluit open teelt en veehouderij. Dit besluit is op 1 maart 2000 van kracht gegaan.

### Lozingenbesluit open teelt en veehouderij

Teeltvrije zones zijn vanaf 2000 verplicht op percelen die grenzen aan sloten en ander oppervlaktewater. In onderstaande tabel worden de afmetingen weergegeven. Op een teeltvrije zone mag niet worden gespoten of bemest. Er mag wel een ander gewas op staan, mits het niet wordt bespoten (50 cm vanaf de slootkant is handmatig bemesten van dit gewas toegestaan). Dit kan een vanggewas of windsingel zijn. Pleksgewijze onkruidbestrijding op de teeltvrije zone is mogelijk mits er geen drift optreedt. Dit betekent veelal werken met een rugspuit met afschermkap, onkruidstrijker of mankar. Langs greppels en droge sloten zijn teeltvrije zones niet verplicht. Er is sprake van een droge sloot of greppel wanneer deze onder normale omstandigheden geen water bevat in de periode van 1 april tot 1 oktober.

Aan de hand van een inventarisatie in 2001 naar nieuwe driftarme technieken en teeltwijzen wordt een beslissing genomen over een eventuele verscherping van de maatregelen voor driftbeperking in 2003. Het gaat hierbij om bijvoorbeeld een verbreding van de teeltvrije zone met 75 cm bij gebruik van gewone spuitapparatuur waarbij geen vanggewas of emissiescherm aanwezig is of sprake is van biologische teelt. Als er voor 2003 nieuwe technieken zijn die aantoonbaar veel minder drift veroorzaken, worden die in het besluit opgenomen en kan de uitbreiding van de teeltvrije zone worden voorkomen.

Teeltvrije zone voor bloembollen en -knollen:

<i>Perceelssituatie</i>	<i>tot 2003</i>	<i>na 2003</i>
Gewone spuitapparatuur	150 cm	225 cm
Luchtondersteuning	100 cm	150 cm
Overkapte beddenspuit	100 cm	150 cm
Vanggewas <sup>1</sup>	100 cm	niet aangegeven
Handgedragen spuit	50 cm	100 cm + emissiescherm
Emissiescherm <sup>2</sup>	0 cm	niet aangegeven
Biologische teelt	0 cm	0 cm
<i>Nieuwe spuittechniek of teeltwijze</i>		<i>nader te bepalen aantal cm</i>

<sup>1</sup>Vanggewas: is een natuurlijke barrière van aaneengesloten bomen, struiken of andere gewassen die het verwaaien van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen tegengaat. Het vanggewas (de windsingel) moet minstens even hoog zijn als de hoogste spuitdop tijdens het spuiten.

<sup>2</sup>Emissiescherm: is een scherm van dicht kunststof of fijnmazig gaas langs het perceel dat verwaaiing van gewasbeschermingsmiddelen (of meststoffen) naar het oppervlaktewater tegengaat, en waarvan geen gewasbeschermingsmiddelen in het oppervlaktewater druppelen.

### WVO-vergunningstelsel

Bedrijven met activiteiten die onder het WVO-vergunningstelsel vallen blijven voor die activiteiten vergunningsplichtig. Het gaat daarbij om bedrijven die actief zijn in de gebieden in Noord- en Zuid-Holland die zijn aangemerkt als gespecialiseerd bollengebied\*. Bedrijven die niet zijn gevestigd in een gebied waar het WVO-vergunningstelsel van toepassing is, maar in de gespecialiseerde gebieden wel bloembollenpercelen huren en bewerken, zijn voor die percelen vergunningsplichtig.

In het kader van de vergunningverlening zijn momenteel diverse pakketten opgenomen met een brede teeltvrije zone.

Bestaande pakketten zijn:

Huidig pakket	Teeltvrije zone	Driftarme doppen	Kantdop	Machine voorzien van luchtondersteuning	Overkapte beddenspuit over de volgende 9m (6 bedden)
1	375 cm	Ja	Ja	Nee	Nee
2	200 cm	Ja	Ja	Ja	Nee
3	100 cm	Nee	Nee	Nee	Ja

Spuitpakketten met 'venturidop' voor de gespecialiseerde bloembollenteeltgebieden zijn:

Venturidop pakket	Teeltvrije zone	Toegepaste dop bij een druk van 3 bar <sup>2</sup>	Machine voorzien van luchtondersteuning	Opmerking
1	100 cm	DG 11004	Ja	+ kantdop
2	100-150 cm <sup>1</sup>	ID 12004	Nee	+ kantdop en goedgekeurd vuurwaarschuwingssysteem
3	150 cm	ID 12004	Nee	+ kantdop
4	100 cm	ID 12004	Ja	+ kantdop

<sup>1</sup>Of dop met gelijkwaardige prestaties.

<sup>2</sup>De exacte breedte van de teeltvrije zone wordt door het Hoogheemraadschap van Uitwaterende Sluizen in Hollands Noorderkwartier vastgesteld. Bij het Hoogheemraadschap van Rijnland wordt uitgegaan van 100 cm.

\*De gespecialiseerde bollenteeltgebieden zijn: **Noord-Holland:** Akersloot (ten westen van het Noord-Hollandskanaal), Alkmaar, Anna Paulowna (ten westen van de Boezem van Zijpe/Hoge Oude Veer en de Van Ewijkvaart), Bergen Bloemendaal, Castricum, Den Helder, Egmond, Haarlemmermeer (ten westen van de Spiering weg), Heemskerk, Heemstede, Hieloo, Limmern, Schoort, Uitgeest (ten westen van de A9) en Zijpe (ten westen van de Grootte Sloot). **Zuid-Holland:** Hillegom, Katwijk, Lisse, Noordwijk, Noordwijkerhout, Rijsburg, Sassenheim, Warmond, Voorhout en Wassenaar.