

Ecologisch toetsingskader houtsingels en houtwallen in de Noardlike Fryske Wâlden

Minimumvereisten en streefwaarden

A&W-rapport 2081



in opdracht van



Ecologisch toetsingskader houtsingels en houtwallen in de Noardlike Fryske Wâlden

Minimumvereisten en streefwaarden

A&W-rapport 2081

E.B. Oosterveld
E. Klop

Foto Voorplaat

Oude, ingerotte berkenstobbe in houtwal bij Eastermar, Ernst Oosterveld (A&W)

E.B. Oosterveld, E. Klop 2015

Ecologisch toetsingskader houtsingels en houtwallen in de Noardlike Fryske Wâlden. Minimumvereisten en streefwaarden. A&W-rapport 2081

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

Opdrachtgever

Vereniging Noardlike Fryske Wâlden

Florynwei 3

9251 MP Burgum

Telefoon 0511 54 85 96

Uitvoerder

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv

Postbus 32

9269 ZR Feanwâlden

Telefoon 0511 47 47 64

Fax 0511 47 27 40

info@altwym.nl

www.altwym.nl

Dankwoord

Het veldonderzoek voor dit toetsingskader is uitgevoerd door Lisette Heikoop.

Projectnummer

2329pak

Projectleider

E.B. Oosterveld

Status

Eindrapport

Autorisatie

Goedgekeurd

Paraaf

M. Brongers



Datum

17 december 2015

Kwaliteitscontrole

M. Brongers



Inhoud

1	Ecologisch toetsingskader in kort bestek	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Uit de habitatanalyse	1
1.3	Uit andere studies	2
1.4	Vertaling naar minimumvereisten en streefwaarden	2
1.5	Minimumvereisten en streefwaarden	4
2	Habitatanalyse en vertaalslag naar vuistregels	5
2.1	Habitatanalyse NFW	5
2.2	Vertaalslag naar vuistregels	6
3	Vuistregels	7
3.1	Netwerkdichtheid	7
3.2	(Dwars)verbindingen	8
3.3	Singeldoorgang	8
3.4	Bedekking kroonlaag	9
3.5	Bedekking struiklaag	10
3.6	Soortdiversiteit van de begroeiing	11
3.7	Aantal meidoorns	11
3.8	Ondergroei bramen en brandnetels	12
3.9	Aantal overstaanders	13
3.10	Leeftijd van de begroeiing	15
3.11	Twee- of eenzijdige elzensingels	16
3.12	Onkruidbestrijding in aangrenzend perceel	16
4	Literatuur	17

1 Ecologisch toetsingskader in kort bestek

1.1 Inleiding

In deze rapportage wordt een toetsingskader gepresenteerd voor biodiversiteit van het coulisselandschap van de Noardlike Fryske Wâlden (NFW): een ecologisch toetsingskader. Dit toetsingskader kan worden gebruikt bij het maken van afspraken met beheerders en voor verantwoording van behaalde resultaten. De ANV wil met name weten welke minimumvereisten ze moet hanteren voor het formuleren van beheersrichtlijnen en -pakketten in het nieuwe stelsel ANLB.

Het toetsingskader is al eerder in de vorm van een notitie aan de vereniging NFW aangeleverd ten behoeve van planvoorbereiding. Bij die notitie zat een zeer bondige verantwoording van de keuze van de criteria. In de volgende paragrafen wordt de notitie opnieuw weergegeven, en nu voorzien van een volledige toelichting op de criteria in de hoofdstukken 2 en 3.

Als soortengroep die model staat voor de biodiversiteit van het coulisselandschap, is gekozen voor broedvogels, om de volgende redenen:

- Alleen van broedvogels zijn nauwkeurige gegevens beschikbaar over de relatie tussen het voorkomen en singel- en wal- en landschapskenmerken (habitatkenmerken),
- Habitatkenmerken die voor broedvogels belangrijk zijn (zoals voedsel- en dekking biedende begroeiingen, variatie in hoog en laag, open en dicht, bereikbaarheid van andere leefplekken), zijn ook voor andere faunagroepen belangrijk.

Het toetsingskader betreft zowel de landschappelijke configuratie van de wallen en singels als kenmerken van individuele wallen en singels. Voor de criteria is geput uit de volgende bronnen:

- Een habitatanalyse, die is uitgevoerd voor de relaties tussen het voorkomen van broedvogels en singel- en wal- en landschapskenmerken (habitatkenmerken) in de NFW,
- Wetenschappelijke literatuur. Uit onderzoek in andere gebieden blijkt dat ook andere factoren dan die gemeten zijn in de habitatanalyse, belangrijk kunnen zijn voor het voorkomen van broedvogels in singels en wallen. Volledigheidshalve zijn deze factoren ook als criterium opgenomen en is voor de normstelling geput uit de wetenschappelijke literatuur.

1.2 Uit de habitatanalyse

De habitatanalyse staat beschreven in hoofdstuk 2. Uit de analyse blijkt dat voor het voorkomen van broedvogels (aantal per km) vier kenmerken van singels en wallen de belangrijkste zijn: bedekking bramen en brandnetels, aantal meidoorns per 100 m, aantal overstaanders (oudere bomen die bij een kapbeurt blijven staan) per 100 m, leeftijd van de begroeiing (aantal jaren na de laatste kapbeurt) (alleen voor gekraagde roodstaart).

In de analyse werden statistisch significante relaties gevonden voor 9 soorten en soortengroepen. Dit zijn alle broedvogels tezamen, boomvogels als groep, struikvogels als groep, en een aantal individuele soorten: braamsluiper, fitis, gekraagde roodstaart, koolmees, tuinfluiter, winterkoning. In tabel 1 zijn die relaties nader toegelicht voor zover ze relevant zijn voor het maken van de criteria.

1.3 Uit andere studies

Veel onderzoek aan de ecologie van lijnvormige beplantingen is gedaan aan heggen in Groot-Brittannië. De dominante soort in de heggen daar is meidoorn, maar in het Engelse onderzoek zijn veelal ook varianten met bomen betrokken. Veel resultaten van dat onderzoek zijn bruikbaar voor de Nederlandse omstandigheden.

In de habitatanalyse in de NFW werd geen relatie gevonden tussen de aantallen broedvogels en de hoeveelheid wallen of singels in de omgeving. In andere studies werd deze relatie wel gevonden. Het verschil kan te maken hebben met verschillen in schaal van het onderzoek (transecten versus gebiedsdekkende karteringen). Uit de andere studies komt de dichtheid van de wallen en singels wel naar voren als een belangrijke factor. Daarom is dichtheid in dit toetsingskader wel opgenomen als criterium. De toetswaarden zijn afgeleid uit het andere onderzoek.

Ook voor de rol van dwarsverbindingen tussen parallelle singels en wallen werd in de habitatanalyse in de NFW maar zwak bewijs gevonden (voor geen enkele soort of soortgroep een belangrijke factor). Andere studies wijzen wel op het belang daarvan voor broedvogels: hoe meer dwarsverbindingen, hoe hoger de dichtheid van broedvogels. Een nadere kwantificering is echter uit deze studies niet af te leiden.

Over de rol van singelonderbreking is eerder door A&W gerapporteerd. Een toetswaarde voor de maximale breedte van singelovergangen is daaruit afgeleid.

Een vuistregel voor de soortdiversiteit van de begroeiing (aantal soorten bomen en struiken) is afgeleid uit de literatuur.

De meerwaarde van tweezijdige elzensingels (aan beide kanten van de sloot) boven eenzijdige elzensingels is afgeleid uit Engels onderzoek dat uitwees dat heggen met een breedte van 2-5 m de hoogste dichtheden van broedvogels herbergen (tabel 1.1).

Er zijn aanwijzingen dat chemische onkruidbescherming in de rand van het aangrenzende perceel nadelig uitpakt voor het aantal broedvogels in wal of singel.

1.4 Vertaling naar minimumvereisten en streefwaarden

Om richting te geven aan het beheer wordt in het toetsingskader op de verschillende criteria onderscheid gemaakt tussen minimumvereisten en streefwaarden. Een minimumvereiste fungeert als een instapeis voor deelname aan gesubsidieerd beheer; een streefwaarde fungeert als een stip op de horizon waar de beheersinspanning naartoe zou moeten voor een maximaal resultaat. De waarden voor de minimumvereisten en streefwaarden zijn afgeleid van de verbanden die in de habitatanalyse werden gevonden tussen de aantallen broedvogels en de verschillende habitatkenmerken. Ze zijn dus specifiek voor de NFW. Voor de overige factoren, die niet in de habitatanalyse zijn opgenomen, zijn ze voor zover mogelijk afgeleid uit de literatuur.

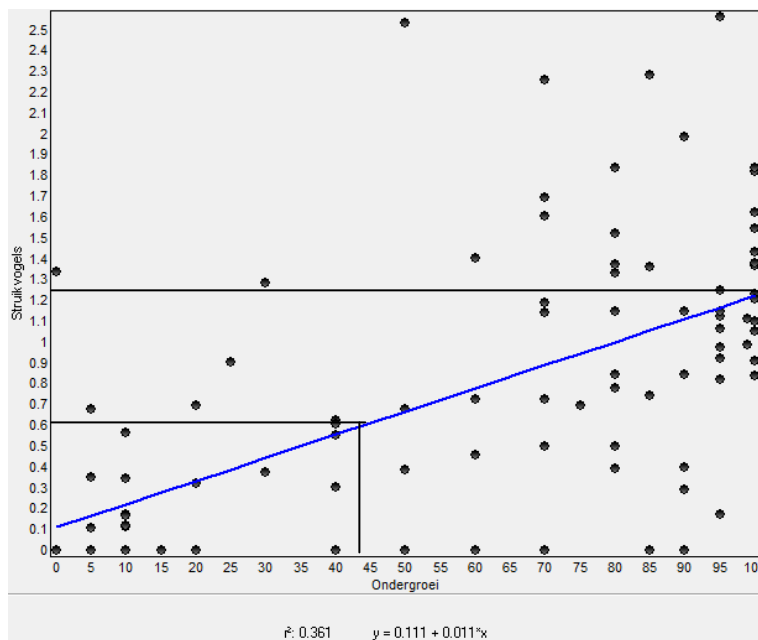
Minimumvereisten worden idealiter afgeleid van omstandigheden waarbij een soortgroep, bijvoorbeeld houtwalvogels, net voldoende reproduceert om de populatie op peil te houden. Kennis op dat detailniveau is voor de houtwallen en singels echter niet beschikbaar. De best beschikbare informatie is afkomstig uit de habitatanalyse voor de NFW en heeft betrekking op de relatie tussen broedvogeldichtheid en gekwantificeerde omgevingskenmerken. Deze relaties blijken steeds geleidelijk te verlopen: hoe groter bijvoorbeeld de struikbedekking, hoe meer broedvogels. Er is geen drempelwaarde waarboven bijvoorbeeld de broedvogeldichtheid sterk toeneemt. Om deze reden is de keuze voor een bepaalde waarde als minimumvereiste en streefwaarde arbitrair. In overleg met de NFW zijn de volgende keuzes gemaakt:

- Een minimumvereiste is de waarde van een kenmerk waarbij de helft van de maximale broedvogeldichtheid wordt gerealiseerd die is vastgesteld in de habitatanalyse voor de NFW.
- De streefwaarde is de waarde van het habitatkenmerk waarbij de maximale dichtheid wordt gehaald die is vastgesteld in de NFW.

Door de arbitraire keuze moeten de richtwaarden opgevat worden als vuistregels. De afgrenzingen hebben geen harde, wetenschappelijke onderbouwing, maar zijn wel gebaseerd op wetenschappelijk verantwoorde analyses. Door de waarden af te leiden van het statistisch berekende verband (de regressielijn) ontstaat een duidelijke norm.

Een voorbeeld is het minimumvereiste van 45% ondergroei van bramen en brandnetels. Dit is gebaseerd op de struikvogels, waarmee het verband is weergegeven in figuur 1.1. Voor struikvogels is de bedekking van de ondergroei de belangrijkste factor. Het verband tussen het aantal struikvogels en ondergroei is statistisch significant en verloopt volgens een stijgende, rechte lijn (regressielijn). Deze blauwe lijn stelt een soort 'gemiddeld' verband voor. De hoogste dichtheid volgens de regressielijn is ongeveer 1,2 struikvogels per 100 m wal of singel en werd bereikt bij een bedekking van de ondergroei van 100%. Op grond hiervan geldt als streefwaarde een bedekking van 100%.

De helft van de maximale dichtheid is 0,6 struikvogels. Deze dichtheid wordt bereikt bij een bedekking van de ondergroei van bijna 45%. Deze waarde wordt daarom gekozen als minimumvereiste.



Figuur 1.1 Het verband tussen het aantal broedende struikvogels (aantal broedparen per 100 m wal of singel) en de bedekking van de ondergroei van bramen en brandnetels in de 100 onderzochte singel- en waltrajecten in de NFW. De blauwe lijn (regressielijn) is een soort 'gemiddelde' dat het verband statistisch het beste beschrijft. De bovenste horizontale lijn geeft de maximale dichtheid van de struikvogels volgens de regressielijn weer; de onderste de halve maximale dichtheid.

1.5 Minimumvereisten en streefwaarden

In tabel 1.1 zijn de kenmerken samengevat, voor welke soorten ze belangrijk zijn en welke minimumvereisten en streefwaarden erbij horen. De toetswaarden zijn indicatief van aard en moeten als vuistregels worden gehanteerd.

Tabel 1.1 De voor de NFW belangrijkste singel- en wal- en landschappelijke kenmerken voor biodiversiteit, de soorten en soortengroep waarvoor het belang geldt, en de bijbehorende minimumvereisten en streefwaarden. De soorten die het meeste gewicht in de schaal leggen voor de toetswaarden, zijn vet gedrukt.

Kenmerk	Belangrijk voor	minimumvereiste	streefwaarde
Landschap			
1. Netwerkdichtheid	alle broedvogels	> 4 km/100 ha	minimaal 10 km/100 ha
2. (Dwars)verbindingen	alle broedvogels	hoe meer, hoe beter	idem
3. Singeldoorgang	muizen, vleermuizen, wezel , bodembewonende ongewervelden, windverspreidende planten	maximaal 5 m	< 5 m
Individuele singel en wal			
4. Bedekking kroonlaag	alle broedvogels	50 %	100 %
5. Bedekking struiklaag	alle broedvogels	40 %	100 %
6. Soortdiversiteit begroeiing	alle fauna	hoe meer streekeigen soorten, hoe beter	idem
7. Aantal meidoorns	alle broedvogels, boomvogels, struikvogels , braamsluiper, fitis, tuinfluiter	1 /100 m	> 8 /100m
8. Bedekking ondergroei bramen en brandnetels	alle broedvogels, boomvogels, struikvogels , winterkoning, muizen	45 % (niet op plekken met schraallandplanten)	100% (niet op plekken met schraallandplanten)
9. Aantal overstaanders	alle broedvogels, boomvogels , koolmees, winterkoning	4 /100 m	20 /100 m
10. Leeftijd	alle broedvogels, gekraagde roodstaart	25 jaar	50 jaar
11. Twee- of eenzijdige singels	alle broedvogels	eenzijdig	tweezijdig
12. Onkruidbestrijding in aangrenzend perceel	broedvogels	alleen probleemonkruiden	geen

2 Habitatanalyse en vertaalslag naar vuistregels

2.1 Habitatanalyse NFW

In de habitatanalyse van de NFW is de relatie onderzocht tussen het aantal broedvogels (aantal territoria per 100 m singel of wal) en vijftien singel- en wal- en landschapskenmerken. Deze gegevens zijn in 2012 door middel van veldonderzoek verzameld in 100 singel- en waltransecten van gemiddeld 300 m, verspreid door de NFW¹. De volgende kenmerken zijn onderzocht:

1. Aantal meidoorns per 100 m,
2. Percentage bedekking van ondergroei van bramen en brandnetels,
3. Gemiddelde dikte van de bomen op 1,5 m hoogte,
4. Percentage bedekking van de boomkroon in zijaanzicht. Volledig aansluitende boomkronen hebben een kroonbedekking van 100%,
5. Percentage struikbedekking in zijaanzicht. Volledig aansluitende struiken hebben een struikbedekking van 100%,
6. Aantal overstaanders per 100 m. Een overstaander is een boom die bij het kappen van de wal of singel blijft staan en dus ouder is dan 20-25 jaar,
7. Aantal stobben met doorsnee groter dan 25 cm per 100 m,
8. Aanwezigheid van een kruidenrijke perceelsrand van minimaal 4 m breed, aangrenzend aan singel of wal,
9. Leeftijd van de begroeiing sinds de laatste kapbeurt (eindkap) in jaren, ontleend aan de landschapsinventarisatie van Landschapsbeheer Friesland in 2011,
10. Lengte aan singels en wallen in km's binnen een afstand van 150 m van het onderzochte transect (binnen het ovaal),
11. Aantal knooppunten tussen singels en wallen binnen een afstand van 150 m van het onderzochte transect (binnen het ovaal),
12. Lengte aan singels en wallen in km's binnen een afstand van 300 m van het onderzochte transect (binnen het ovaal),
13. Aantal knooppunten binnen een afstand van 300 m van het onderzochte transect (binnen het ovaal),
14. Lengte aan singels en wallen in km's binnen een afstand van 500 m van het onderzochte transect (binnen het ovaal),
15. Aantal knooppunten binnen een afstand van 500 m van het onderzochte transect (binnen het ovaal).

De relaties zijn geanalyseerd met behulp van multiple regressie in het statistisch pakket R. Eerst werden de best passende modellen geselecteerd met behulp van het Akaike Information Criterion (AIC) en de regressiecoëfficiënt r^2 . Deze modellen selecteerden de (combinaties van) habitatkenmerken die de meeste variatie in de broedvogelaantallen verklaarden. Met behulp van multiple regressie werden daarna van de afzonderlijke kenmerken het significantieniveau en de hoeveelheid verklaarde variatie berekend. De resultaten van de analyses worden te zijner tijd in een wetenschappelijke publicatie gerapporteerd.

¹ De selectie en situering van de transecten is beschreven in Oosterveld *et al.* (2013)

2.2 Vertaalslag naar vuistregels

Uit de analyse kwam naar voren welke kenmerken de belangrijkste zijn om de aantallen broedvogels te verklaren. Deze kenmerken vormen de sturende factoren en moeten dus centraal staan in het toetsingskader. Om minimumvereisten en streefwaarden te kunnen aangeven, was het nodig de relaties inzichtelijk te maken door ze grafisch weer te geven. Dan wordt duidelijk welke broeddichtheid bijvoorbeeld gehaald wordt bij een bepaalde waarde van het habitatkenmerk. Op basis van deze kwantitatieve relatie kunnen heldere keuzen worden gemaakt. In figuur 1.1 in het vorige hoofdstuk is daar een voorbeeld van gegeven. Voor de keuzen zijn alleen de soorten gebruikt die een statistisch significant verband vertoonden met het betreffende kenmerk. In het volgende hoofdstuk worden deze keuzen toegelicht.

3 Vuistregels

In dit hoofdstuk volgt een toelichting op de wijze waarop de vuistregels zijn afgeleid uit de habitatanalyse van de NFW en de literatuur.

3.1 Netwerkdichtheid

Vuistregel: minimumvereiste: >4 km/100 ha; streefwaarde: minimaal 10 km/100 ha.

Voor deze vuistregel is een beroep gedaan op de literatuur. Voor het aantal broedvogels in een gebied speelt de ruimtelijke dichtheid waarmee houtwallen (of singels) voorkomen een zelfstandige rol. Zo blijkt uit studies in Twente en bij Steenwijk, dat het aantal broedvogels niet alleen toeneemt met een toename van de lengte houtwallen doordat er meer leefgebied bij komt, maar ook extra toeneemt doordat het netwerk dichter wordt (Opdam & Geertsema 2002). Volgens Opdam & Geertsema (2002) is er een soort drempelwaarde. Bij minder dan 4 km houtwal per 100 ha wordt het aantal broedvogels alleen bepaald door de lengte van de aanwezige wallen en zijn de aantallen slechts 10-20 % van de maximaal gevonden aantallen. Bij meer dan 4 km houtwal per 100 ha draagt ook de dichtheid van het netwerk bij aan het voorkomen van broedvogels. Als vuistregel kan gelden, dat voor een rijk ontwikkelde broedvogelbevolking er tenminste 8-12 km singel per 100 hectare (80-120 m per hectare) voor moet komen. Zo vond van Scharenburg (1987), dat de meeste soorten en de hoogste aantallen broedvogels in het Zuidelijk Westerkwartier voorkomen in gebieden met meer dan 8 km houtsingel per 100 ha. Langbroek & Posma (1985) komen op basis van Duits onderzoek op een dichtheid van 12 km per 100 ha.

Op grond van deze gegevens is als minimumvereiste een dichtheid van > 4 km per 100 ha gekozen en als streefwaarde een dichtheid van minimaal 10 km per 100 ha.

Het effect van ruimtelijke dichtheid bleek nauwelijks uit de habitatanalyse van de NFW. Er werd alleen een effect gevonden op de afzonderlijke soorten Fitis en Koolmees (van singeldichtheid binnen 150 m respectievelijk 300 m), en niet op alle broedvogels tezamen en op boomvogels en struikvogels apart. Een verklaring is misschien dat op verschillende schaalniveaus is gekeken. De habitatanalyse analyseerde aan de hand van broedvogeldichtheden in transecten van 300 m, bovengenoemde studies rekenden met dichtheden in gebieden van honderden hectares. Een duidelijke verklaring lijkt dit niet. Hogere dichtheden op gebiedsschaal zouden toch terug te vinden moeten zijn op de schaal van een paar honderd meter. Vooralsnog wordt uitgegaan van een reëel effect volgens bovengenoemde bronnen.

Deze vuistregel kan op verschillende manieren worden toegepast, bijvoorbeeld:

- Als maatstaf om de ruimtelijke dichtheid van singels en wallen te verbeteren, door bij te planten,
- Als prioritering van locaties van maatregelen. Verbeteringen van singel- en walkwaliteit hebben het meeste effect voor broedvogels als ze in (deel)gebieden worden toegepast met genoemde minimumdichtheden van singels en wallen.

3.2 (Dwars)verbindingen

Vuistregel: minimumvereiste en streefwaarde: hoe meer, hoe beter.

Ook deze vuistregel is gebaseerd op gegevens uit de literatuur. Dwarsverbindingen (met bijbehorende knooppunten) tussen wallen en singels vormen in ecologisch opzicht een speciale kwaliteit. Langbroek & Posma (1985) beschrijven, dat in Duitse houtwalgebieden met een dichtheid van 120 m per hectare (12 km per 100 ha) drie vertakkingen (knooppunten) evenveel betekenis hebben voor broedvogels als een houtwal met een lengte van 590 meter. In een Engelse studie werd gevonden dat het totale aantal (individuele) vogels en het aantal territoria op T-splitsingen van heggen (met een lengte van de stukken heg van 25 m) 1,7 keer groter was dan in heggen over dezelfde afstand (75 m) maar dan in de lengte (Lack 1988). Vijf van de twaalf onderzochte zangvogelsoorten vertoonden een significante voorkeur voor de kruispunten boven de heggen in de lengte. Dit effect heeft waarschijnlijk te maken met de grotere dichtheid van de opgaande begroeiing op een kruispunt. Hierdoor kan een territoriumhouder op kortere afstand voedsel en dekking vinden, heeft hij meer beschutting en kan hij dezelfde hoeveelheid territorium makkelijker verdedigen, vergeleken met een even lange begroeiing in de lengte.

Het is niet bekend hoe de relatie is tussen het aantal dwarsverbindingen en het aantal broedvogels in een coulisselandschap en dus ook niet of er sprake is van een minimumaantal. Vooralsnog is als vuistregel opgenomen 'hoe meer, hoe beter'.

Overigens werd in de habitatanalyse van de NFW geen effect van het aantal dwarsverbindingen gevonden, noch voor alle broedvogels tezamen, noch voor boomvogels en struikvogels apart, noch voor individuele soorten. Het verschil heeft mogelijk te maken met verschillen in schaalniveau van onderzoek. De Duitse en Engelse studies onderzochten lokale knooppunten, in de habitatanalyse werd ook het effect van knooppunten in de omgeving meegewogen. Op basis van het buitenlandse onderzoek lijkt het effect van dwarsverbindingen op lokale omstandigheden (ter plekke van het knooppunt) reëel.

3.3 Singeldoorgang

Vuistregel: minimumvereiste: maximaal 5 m; streefwaarde: <5 m.

Het effect van een onderbreking van een wal of singel voor bijvoorbeeld landbouwkundig gebruik (een singeldoorgang) is eerder geanalyseerd door Van der Hut & Oosterveld (2012). In het onderzoek is het effect bepaald van de breedte van een singeldoorgang op de kwaliteit als leefgebied van diverse soorten fauna en flora (voor voortplanting, verbreiding, migratie). De conclusies zijn als volgt:

"De grootte van de doorgang is kritisch voor muizen, vlemmuizen, Wezels, bodembewonende ongewervelden zoals loopkevers en plantensoorten die van windverspreiding afhankelijk zijn. Een singeldoorgang van ongeveer 15 m breed kan een barrière vormen voor 'houtwalmuizen', bodembewonende ongewervelden en Wezels tijdens verbreiding en hun dagelijkse zoektochten naar voedsel, omdat zij grote open ruimten met lage vegetatie niet graag oversteken. Vergroting van 5 tot 15 m verkleint mogelijk ook de kans dat planten die afhankelijk zijn van windverspreiding, de doorgang kunnen oversteken met een factor twee. Wordt aan beide einden van een singel, met dwarsverbindingen met andere singels, een doorgang gecreëerd of vergroot, dan wordt deze singel een 'eiland' voor deze soorten. Dat betekent niet dat zo'n singel verstoken zal blijven van muizen of Wezels, omdat de singel wel bereikbaar is voor jonge rondzwervende individuen en (opnieuw) gekoloniseerd kan worden. Wel is de kans

op lokaal uitsterven groter en is de bereikbaarheid van geschikte nest- of voedselgebiedjes en groeiplaatsen minder. Voor 'kleine' vleermuizen en minder mobiele ongewervelden gelden overeenkomstige overwegingen. Een verbreding van de doorgang tot ca. 15 m kan tot gevolg hebben dat vleermuizen de singel 'links laten liggen' en niet meer volgen tijdens voedselvuchten. Het vergroten van een doorgang kan positief uitwerken op het foerageeraanbod voor Gekraagde roodstaarten, indien meer kale bodem beschikbaar komt. Het vergroten van een doorgang heeft naar verwachting geen effect op de verbreding van amfibieën en grotere zoogdieren. Het effect van de grootte van een doorgang op andere dan bodembewonende ongewervelden is onbekend."

Op grond van deze conclusies is als minimumvereiste gekozen voor een singeldoorgang van maximaal 5 m. Als streefwaarde is een kortere afstand dan 5 m gewenst.

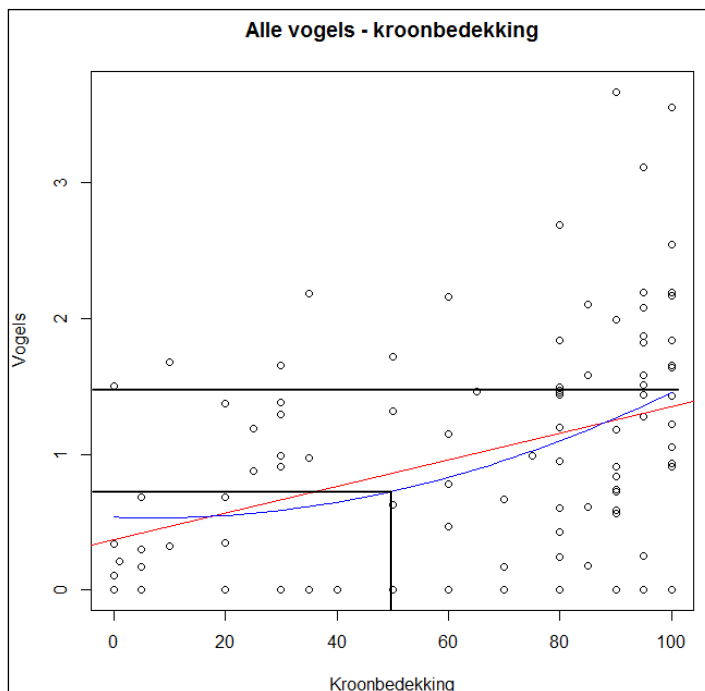
3.4 Bedekking kroonlaag

Vuistregel: minimumvereiste: 50%; streefwaarde: 100%

In de habitatanalyse van de NFW blijkt de kroonlaag een sturende factor voor de boomvogels, de struikvogels en alle broedvogels tezamen (tabel 3.1). Het kwadratisch verband tussen de kroonbedekking en het aantal broedvogels tezamen geeft met een verklaarde variatie van 16% (0.16) het sterkste verband. In figuur 3.1 wordt dat weergegeven door de blauwe lijn.

Tabel 3.1 Significante relaties ($p < 0,05$) tussen het aantal broedvogels en kroonbedekking van een singel of wal. R^2 = de hoeveelheid van de variatie in broedvogelaantallen in de singels en wallen die door de factor wordt verklaard op een schaal van 0-1, 0.15 = 15%.

Soortgroep	Soort relatie	R^2
boomvogels	lineair	0.15
struikvogels	lineair	0.12
	kwadratisch	0.13
alle broedvogels	lineair	0.15
	kwadratisch	0.16



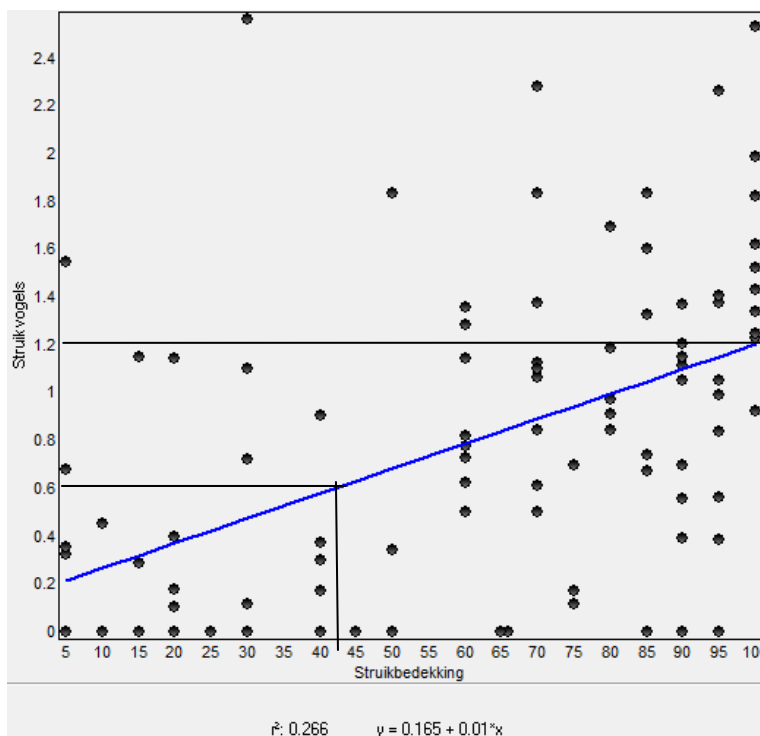
Figuur 3.1 Verband tussen het totale aantal broedvogels per km houtwal of -singel en de bedekking van de kroonlaag in de NFW. Rood is een lineair verband; blauw is een kwadratisch verband.

Volgens het kwadratisch verband wordt de maximale broedvogeldichtheid van 1,5 per km bereikt bij een kroonbedekking van 100%. Een kroonbedekking van 100% is daarom de streefwaarde. De halve maximale dichtheid van 0,75 broedvogels per km wordt gehaald bij een bedekking van ca 50%. Dit is dus het minimumvereiste.

3.5 Bedekking struiklaag

Vuistregel: minimumvereiste: 40%; streefwaarde: 100%.

In de habitatanalyse van de NFW is er alleen een significant verband vastgesteld tussen de bedekking van de struiklaag en de dichtheid van struikvogels. Een lineaire lijn geeft het verband het beste weer (het verklaart ruim 26% (R^2) van de spreiding in de puntenwolk in figuur 3.2). Volgens de lineaire lijn in figuur 3.2 wordt de maximale dichtheid bereikt van 1,2 struikvogels per km bij een struikbedekking van 100%. Dit is dus de streefwaarde. De helft van de maximale dichtheid (0,6 struikvogels per km) wordt gerealiseerd bij een struikbedekking van 40%. Het minimumvereiste is dus 40% bedekking.



Figuur 3.2 Verband tussen het aantal broedende struikvogels per km houtwal of -singel en de bedekking van de struiklaag in de NFW.

3.6 Soortdiversiteit van de begroeiing

Vuistregel: minimumvereiste en streefwaarde: hoe meer streekeigen soorten, hoe beter

De soortdiversiteit van de begroeiing is in de habitatanalyse niet als factor onderzocht. Daarom gebruiken we voor deze vuistregel de resultaten van ander onderzoek. De diversiteit van boomsoorten en struiksoorten blijkt met name in Engelse heggen (waar ook vaak uitgroeiende bomen en struiken in staan) een belangrijke factor voor het aantal broedende zangvogels: hoe groter de diversiteit, hoe meer broedvogels (Arnold 1983, Osborne 1984, Green et al. 1994). Het verband is in de genoemde studies niet gekwantificeerd. De vuistregel zou daarom kunnen zijn: hoe groter, hoe beter. Voor zover de diversiteit kan worden beïnvloed door inplanten, is het wenselijk daarbij uit te gaan van streekeigen soorten met een ecologische meerwaarde, zoals besdragende soorten. Daarom nemen we als vuistregel voor zowel het minimumvereiste als de streefwaarde: hoe meer streekeigen soorten, hoe beter.

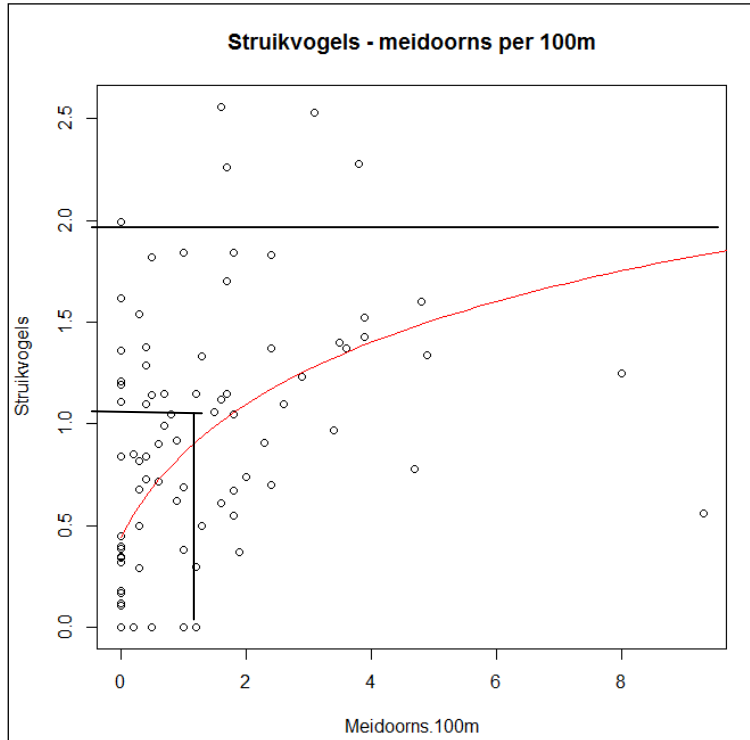
3.7 Aantal meidoorns

Vuistregel: minimumvereiste: 1 meidoorn per 100 m; streefwaarde: >8 meidoorns per 100 m.

In de habitatanalyse van de NFW blijkt het aantal meidoorns per 100 m een sturende factor voor alle soorten tezamen, de boomvogels, de struikvogels en voor de afzonderlijke soorten Braamsluiper, Fitis en Tuinfluiter (tabel 3.2). Voor de andere soorten zijn geen statistisch significante verbanden gevonden.

Tabel 3.2 Significante relaties ($p < 0,05$) tussen het aantal broedvogels en het aantal meidoorns per 100 m in een singel of wal. R^2 = de hoeveelheid van de variatie in broedvogelaantallen in de singels en wallen die door de factor wordt verklaard op een schaal van 0-1, 0.21 = 21%.

Soortgroep	Soort relatie	R^2
alle soorten	lineair	0.21
boomvogels	logaritmisch	0.18
struikvogels	logaritmisch	0.28
	lineair	0.18
Braamsluiper	lineair	0.14
Fitis	lineair	0.11
Tuinfluiter	lineair	0.16
	logaritmisch	0.16



Figuur 3.3 Verband tussen het aantal struikvogels per km houtwal of -singel en het aantal meidoorns per 100 m in de NFW.

Het logaritmische verband tussen het aantal meidoorns per 100 m en het aantal struikvogels geeft met een verklaarde variatie van 28% (0.28) het sterkste verband. In figuur 3.3 wordt dat weergegeven door de rode lijn. Volgens dit verband wordt de maximale struikvogeldichtheid van 1,9 per km bereikt bij >8 meidoorns per 100 m. >8 Meidoorns per 100 m is daarom de streefwaarde. De halve maximale dichtheid van 0,95 struikvogels per km wordt al gehaald bij ongeveer 1 meidoorn per 100 m. Dit aantal is dus het minimumvereiste.

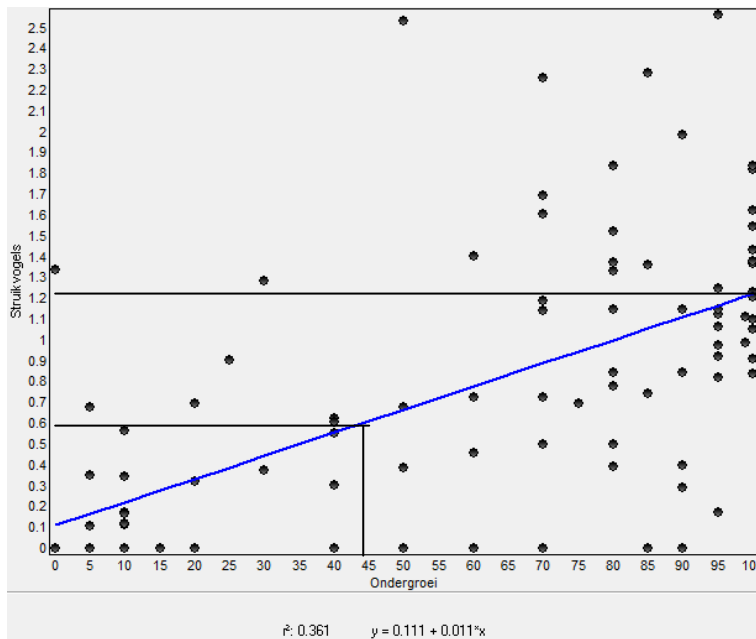
3.8 Ondergroei bramen en brandnetels

Vuistregel: minimumvereiste: 45% bedekking (niet op plekken met schraallandplanten); streefwaarde: 100% bedekking (niet op plekken met schraallandplanten).

In de habitatanalyse van de NFW blijkt de bedekking van bramen en brandnetels een sturende factor voor alle soorten tezamen, de boomvogels, de struikvogels en van de afzonderlijke soorten voor de Winterkoning (tabel 3.3). Voor de andere soorten zijn geen statistisch significante verbanden gevonden.

Tabel 3.3 Significante relaties ($p < 0,05$) tussen het aantal broedvogels en de bedekking van bramen en brandnetels in een singel of wal. R^2 = de hoeveelheid van de variatie in broedvogelaantallen in de singels en wallen die door de factor wordt verklaard op een schaal van 0-1, $0,22 = 22\%$.

Soortgroep	Soort relatie	R^2
alle soorten	lineair	0.22
boomvogels	lineair	0.25
struikvogels	lineair	0.36
Winterkoning	lineair	0.16



Figuur 3.4 Verband tussen het aantal struikvogels per km houtwal of -singel en het bedekkingspercentage van bramen en brandnetels in de NFW.

Het lineaire verband tussen de bedekking van bramen en brandnetels en het aantal struikvogels geeft met een verklaarde variatie van 36% (0.36) het sterkste verband. In figuur 3.4 wordt dat weergegeven door de rode lijn. Volgens dit verband wordt de maximale struikvogeldichtheid van 1,2 per km bereikt bij een bedekking van 100%. Een bedekking van 100% met bramen en brandnetels is daarom de streefwaarde. De halve maximale dichtheid van 0,6 struikvogels per km wordt gehaald bij ongeveer 45% bedekking. Dit percentage is dus het minimumvereiste. In beide gevallen geldt een uitzondering voor wallen waarop planten van droog schraalgrasland groeien. Deze bijzondere planten hebben veel licht op de bodem nodig en zijn niet gediend van een dichte begroeiing van bramen en brandnetels.

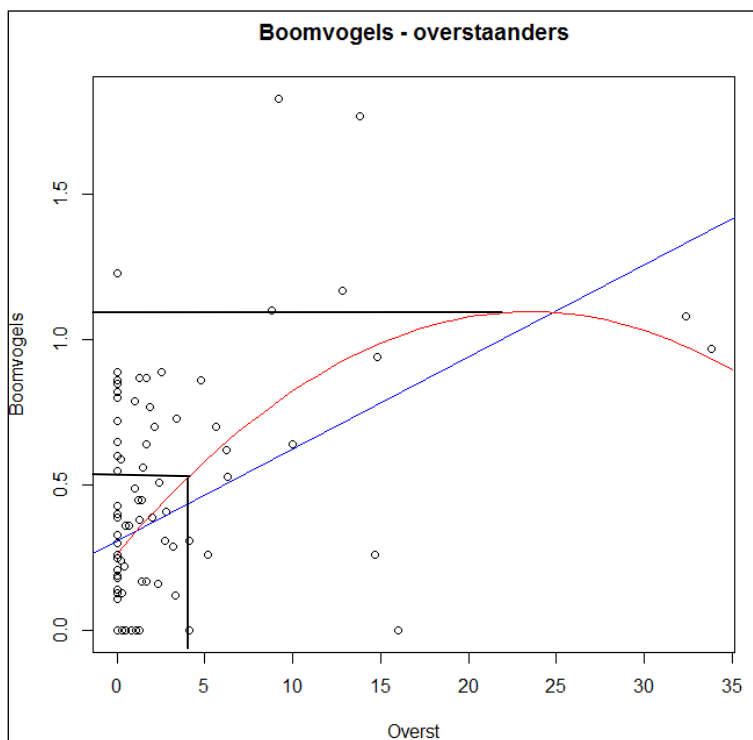
3.9 Aantal overstaanders

Vuistregel: minimumvereiste: 4 overstaanders per 100 m; streefwaarde: ten minste 20 overstaanders per 100 m.

In de habitatanalyse in de NFW blijkt het aantal overstaanders per 100 m een sturende factor voor alle soorten tezamen, de boomvogels, de struikvogels en van de afzonderlijke soorten voor Koolmees en Winterkoning (tabel 3.4). Voor de andere soorten zijn geen statistisch significante verbanden gevonden.

Tabel 3.4 Significante relaties ($p < 0,05$) tussen het aantal broedvogels en het aantal overstaanders per 100 m in een singel of wal in de NFW. R^2 = de hoeveelheid van de variatie in broedvogelaantallen in de singels en wallen die door de factor wordt verklaard op een schaal van 0-1

Soortgroep	Soort relatie	R^2
alle soorten	lineair	0.13
boomvogels	lineair	0.20
	kwadratisch	0.25
struikvogels	lineair	0.15
	kwadratisch	0.23
Koolmees	lineair	0.15
Winterkoning	lineair	0.52



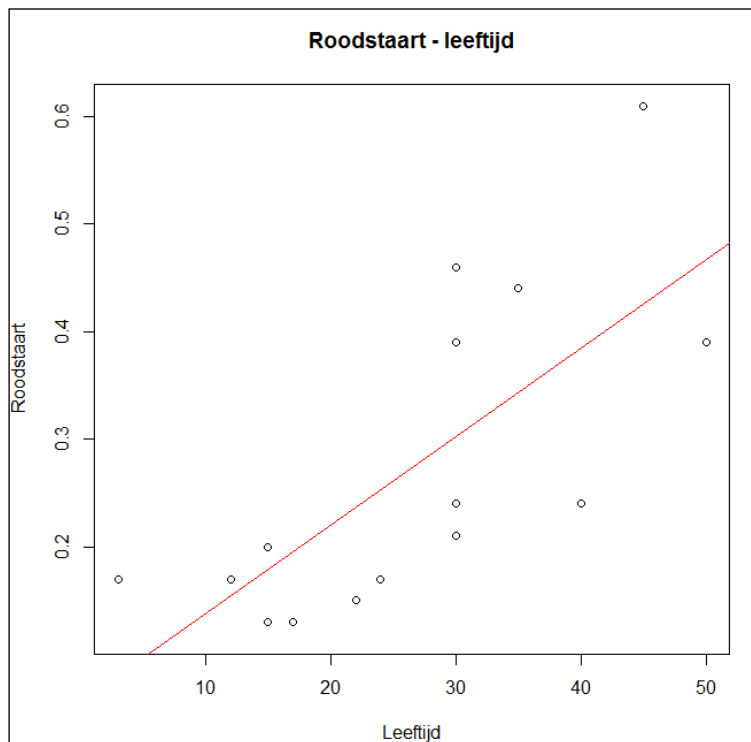
Figuur 3.5 Verband tussen het aantal boomvogels per km houtwal of -singel en het aantal overstaanders per 100 m in de NFW.

Omdat een soortgroep voor een grotere groep van soorten staat dan één individuele soort, wordt voor deze vuistregel gekozen voor de boomvogels als maatgevende soortgroep. En niet voor alleen de Winterkoning, ondanks dat de Winterkoning het sterkste verband met overstaanders heeft (52%). Van de soortgroepen vertonen de boomvogels met een verklaarde variatie van 25% het sterkste verband met overstaanders. Dit is een kwadratisch verband. In figuur 3.5 wordt dat weergegeven door de rode lijn. Volgens dit verband wordt de maximale boomvogeldichtheid van 1,1 per km bereikt bij ongeveer 20 overstaanders. 20 Overstaanders per 100 m is daarom de streefwaarde. De halve maximale dichtheid van 0,55 boomvogels per km wordt gehaald bij ongeveer 4 overstaanders per 100 m. Dit aantal is het minimumvereiste.

3.10 Leeftijd van de begroeiing

Vuistregel: minimumvereiste: 25 jaar; streefwaarde: ten minste 50 jaar.

In de habitatanalyse blijkt de leeftijd van de begroeiing een sturende factor voor de Gekraagde roodstaart. Met leeftijd wordt bedoeld het aantal jaren dat is verstreken na een kapbeurt, waarbij de hele singel is gekapt (de eindkap van de beheercyclus). Voor de soortgroepen en andere individuele soorten zijn in de habitatanalyse geen statistisch significante verbanden gevonden met de leeftijd van de singel of wal. In Engelse heggen blijkt een hogere leeftijd samen te gaan met meer broedvogels van alle soorten tezamen, maar een kwantitatief verband is niet bekend. Daarom gebruiken we voor de vuistregel het verband voor de Gekraagde roodstaart.



Figuur 3.6 Verband tussen het aantal Gekraagde roodstaarten per km houtwal of -singel en de leeftijd van de wal of singel in jaren in de NFW. Voor de berekening zijn de nulwaarnemingen weggelaten.

Het lineaire verband verklaart 52% van de variatie in het aantal roodstaarten per km. Volgens dit verband wordt de maximale roodstaartdichtheid van ongeveer 0,5 per km bereikt bij een leeftijd van ongeveer 50 jaar (figuur 3.6). 50 Jaar is daarom de streefwaarde. De halve maximale dichtheid van 0,25 roodstaarten per km wordt gehaald bij een leeftijd van 25 jaar. Deze leeftijd is het minimumvereiste.

3.11 Twee- of eenzijdige elzensingels

Vuistregel: minimumvereiste: eenzijdig, streefwaarde: tweezijdig.

Elzensingels kunnen aan beide zijden van een sloot staan (tweezijdig) of aan één kant (eenzijdig). In de habitatanalyse in de NFW is het effect van twee- of eenzijdige singels niet onderzocht. In Engelse houtwallen blijkt de kans op het voorkomen van Zwartkop, Roodborst, Groenling en Putter toe te nemen met de breedte van de wal, en komen Winterkoning, Roodborst, Merel, Braamsluiper en Geelgors het meest voor in wallen met een breedte tussen 2 en 5 meter (vergeleken met smallere en bredere wallen) (Green *et al.* 1994). Tweezijdige singels vergroten ten opzichte van eenzijdige singels het geheel van de singel tot een breedte tussen 2 en 5 m. Dus uit oogpunt van betekenis voor broedvogels verdienen tweezijdige elzensingels de voorkeur boven eenzijdige singels.

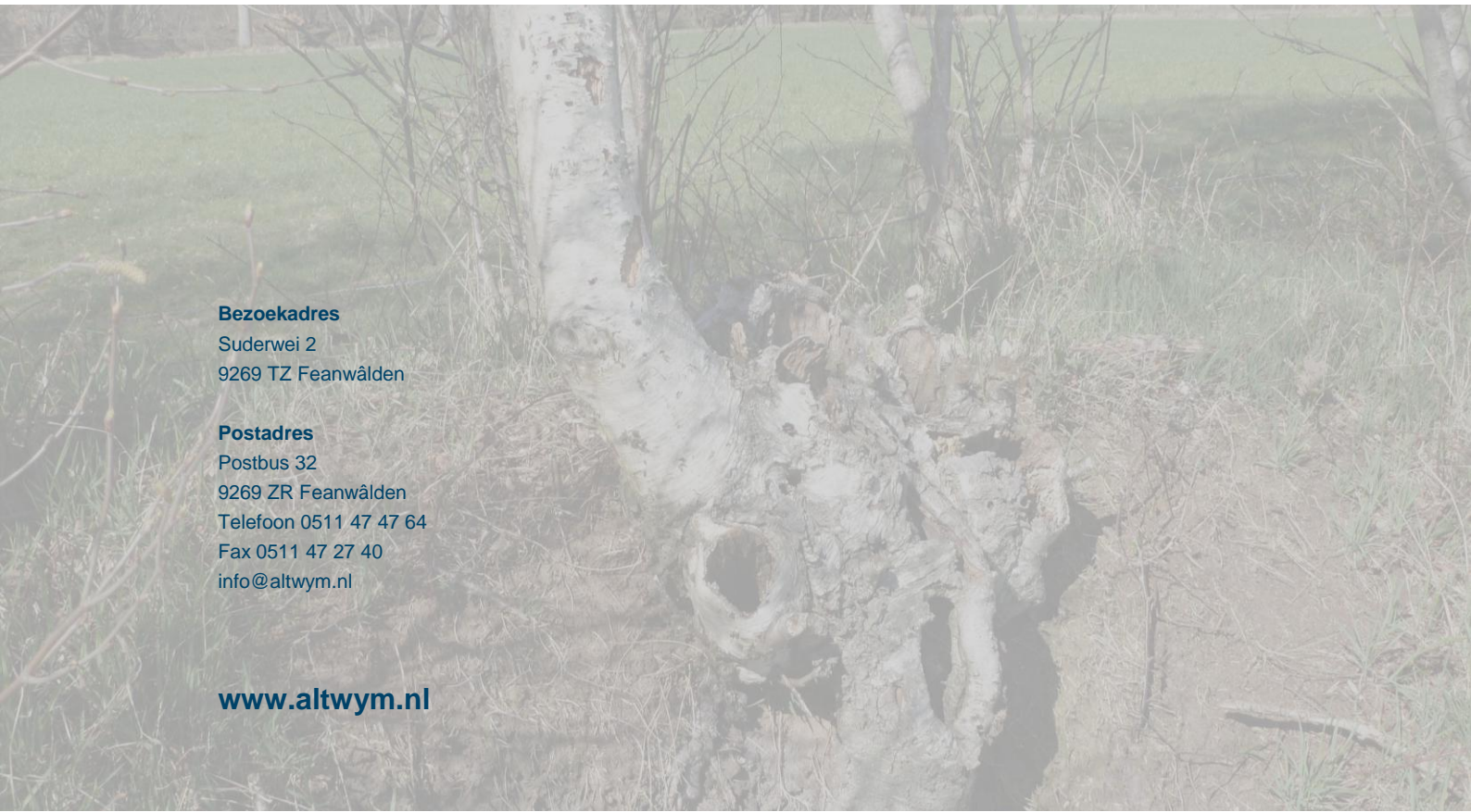
3.12 Onkruidbestrijding in aangrenzend perceel

Vuistregel: minimumvereiste: alleen bestrijding van probleemkruiden, streefwaarde: geen onkruidbestrijding.

In de habitatanalyse in de NFW is onkruidbestrijding niet als factor onderzocht. Een afgeleide van onkruidbestrijding is of de aangrenzende perceelsrand wel of niet kruidenrijk is. Deze factor is wel meegenomen in de habitatanalyse, maar bleek voor geen enkele soort of groep significant van belang. In de buitenlandse literatuur werd wel een invloed van onbespoten perceelsranden gevonden. Daarom nemen we onkruidbestrijding wel op in de vuistregels. Voor het ontwikkelen van een kruidenrijke vegetatie is het nalaten van iedere onkruidbestrijding het beste. Dit is dan ook het streefdoel. Een tussenstap (het minimumvereiste) is het beperken van de bestrijding tot de plekken met kruiden die uit landbouwkundig oogpunt probleemkruiden zijn (bijvoorbeeld Akkerdistel, Ridderzuring).

4 Literatuur

- Arnold, G. W. 1983, The influence of ditch and hedgerow structure, length of hedgerows, and area of woodland and garden on bird numbers on farmland. *Journal of Applied Ecology* (20) 3: 731-750.
- Green, R.E., P.E. Osborne & E.J. Sears 1994. The distribution of passerine birds in hedgerows during the breeding season in relation to characteristics of the hedgerow and adjacent farmland. *Journal of Applied Ecology* 31: 677-692.
- Hut, R.M.G. van der, E.B. Oosterveld 2012. Ecologische randvoorwaarden voor singeldoor- gangen in Tytsjerksteradiel. A&W-rapport 1795. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Lack, P.C. 1988. Hedge intersections and breeding bird distribution in farmland. *Bird Study* 35 (2): 133-136.
- Langbroek, E.K. & G.H.M.M.J. Posma 1985. Landschapsoecologie van houtwallen in de ruil- verkavelingen Oostermeer en Twijzel-Buitenpost, Van der Wal & Langbroek, Leeuwarden.
- Oosterveld, E.B. (red.) 2013. In singel en wal: biodiversiteit van het coulisselandschap van de Noardlike Fryske Wâlden. Hoofdrapport A&W-rapport 1724. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden
- Oosterveld, E.B., L. Heikoop, M. Sikkema, N. Beemster, J. van Belle, met medewerking van M. de Zeeuw en L. Soldaat 2013. In singel en wal: biodiversiteit van het coulisselandschap van de Noardlike Fryske Wâlden. Deelrapport Broedvogels. A&W-rapport 1742b. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Opdam, P. & W. Geertsema 2002. Agrarisch natuurbeheer heeft op landschapsschaal meer rendement. *Landwerk* 3.
- Osborne, P. 1984. Bird numbers and habitat characteristics in farmland hedgerows. *Journal of Applied Ecology* 21: 63-82.
- Scharenburg, C.W.M. van 1987. Broedvogels van opgaande landschapselementen in Zuidwest Groningen. *Landschap* 2: 94-106.



Bezoekadres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden

Postadres

Postbus 32
9269 ZR Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
Fax 0511 47 27 40
info@altwym.nl

www.altwym.nl