



Bosgroepen

Vitaliteit en revitalisering van de Flevolandse bossen

Bouwstenen voor de Bossenstrategie provincie Flevoland

Deelrapport 1

Bosgroep Midden Nederland

Colofon

Opdrachtgever: Provincie Flevoland
Titel: Vitaliteit en revitalisering van de Flevolandse bossen. Bouwstenen voor de Bossenstrategie provincie Flevoland, Deelrapport 1.
Status: Definitief
Datum: Maart 2021
Auteur(s): Wouter Delforterie, Brian van Beek en Gijs Kuneman
Kaartmateriaal: Copyright © 2021, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn
Projectnummer: 20.30.593.01

© Coöperatie Bosgroep Midden Nederland u.a.

Postbus 8135

6710 AC Ede

t (0318) 67 26 26

www.bosgroepen.nl



Inhoud

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doelstelling	5
1.3	Leeswijzer	5
2	De bossen van Flevoland	6
3	Werkwijze beoordeling bos	10
3.1	Vitaal bos	10
3.1.1	Boomsoortenmenging	11
3.1.2	Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	11
3.1.3	Gezonde bosbodem	11
3.1.4	Gezonde waterhuishouding	12
3.1.5	Gevarieerde bosstructuur	12
3.1.6	Functionele soortengroepen aanwezig	12
3.1.7	Aanwezigheid van habitats voor bosgebonden soorten	13
3.1.8	Passende wilddruk	13
3.1.9	Genetische kwaliteit en diversiteit	14
3.1.10	Eindscore vitaliteit	14
3.2	Huidige betekenis bosfuncties	15
3.2.1	Structuurbeoordeling	15
3.2.2	Ruimtelijke samenhang	16
3.2.3	Biodiversiteitswaarde	16
3.2.4	Recreatie	17
3.2.5	Klimaat	17
3.2.6	Houtproductie	19
3.3	Kanttekeningen bij de methodiek	19
4	Resultaten: vitaliteit en bosfuncties	22
4.1	Inschatting vitaliteit	22
4.2	Functionieervulling bos	24
4.3	Een nadere blik op de vitaliteit en de bosfuncties	26
5	Revitaliseringsmaatregelen	30
5.1	Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten	30
5.2	Hydrologisch herstel – gezonde waterhuishouding	31
5.3	Structuur aanbrengen en verbeteren	31
5.4	reëren van dood hout - stimulans voor habitats	31
5.5	Dikke bomen koesteren en bevorderen – stimulans voor habitats	31
5.6	Bescherming tegen faunaschade - verjonging een kans geven	32
5.7	Aanplant nieuw bos – bosuitbreiding en verbinding van bosgebieden	32



6	Kosten en effecten van maatregelen	33
6.1	Effecten van de maatregelen	33
6.2	Kosten	33
7	Prioritering van maatregelen en gebieden	36
8	Bronnen	41
Bijlage 1		42



1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De provincie Flevoland werkt in navolging van het landelijke traject aan een eigen Bossenstrategie. Ter ondersteuning daarvan heeft Bosgroep Midden Nederland een drietal bouwstenen aangedragen:

- Vitaliteit en revitalisering (deelrapport 1)
- Kansen voor nieuw bos (deelrapport 2)
- Instrumenten en financiering voor bos (deelrapport 3)

Dit eerste deelrapport gaat in op de functies en de huidige staat van de bossen in Flevoland, en welke maatregelen noodzakelijk zijn om de bossen ook naar de toekomst toe vitaal te maken en of te houden.

1.2 Doelstelling

Het onderzoek in voorliggende rapportage dient de volgende doelstellingen:

- Inzicht krijgen in de vitaliteit en toekomstbestendigheid van de verschillende bosobjecten in Flevoland.
- Inzicht krijgen in de huidige bijdrage en betekenis van de bosobjecten aan natuurwaarde, houtproductie, koolstofvastlegging en recreatie.
- Formuleren van de benodigde maatregelen - op basis de huidige vitaliteit en betekenis van de verschillende bosobjecten.
- Een globale indicatie van prioritering en kosten van de revitaliseringsmaatregelen.

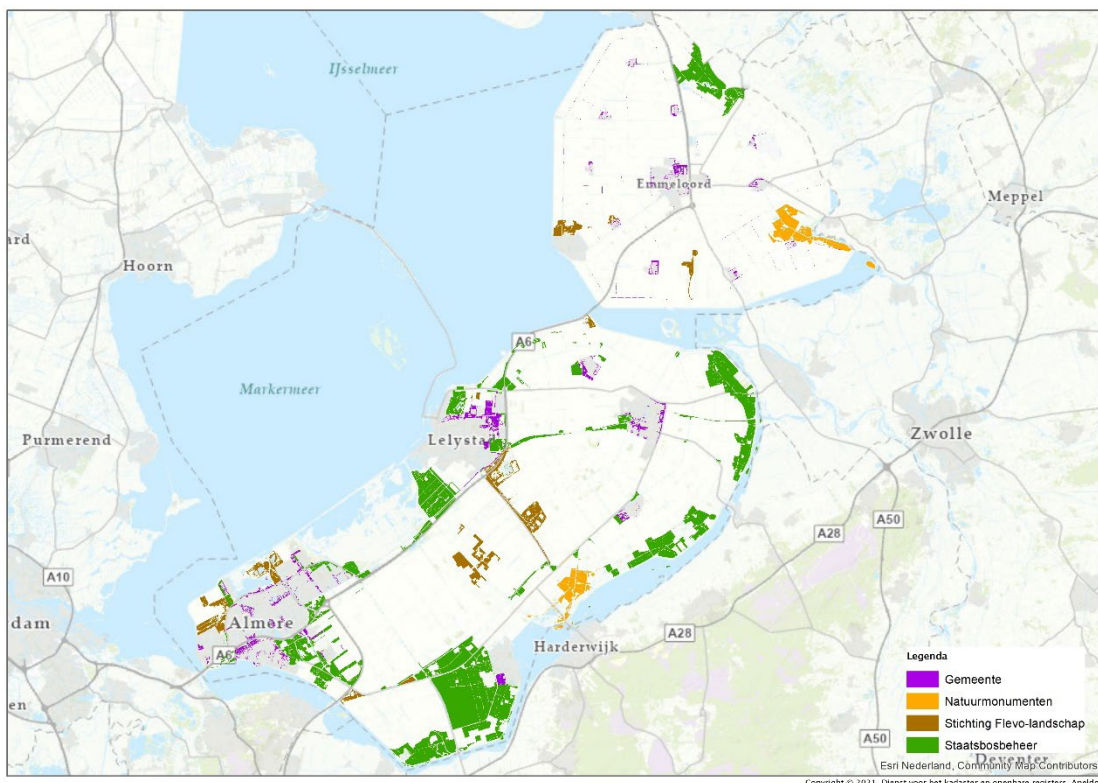
1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een korte beschrijving van de bosgebieden in de provincie. Hoofdstuk 3 beschrijft de methode om de vitaliteit en de huidige waarde/functies van het bos te beoordelen, en geeft een aantal kanttekeningen bij die beoordeling. Vervolgens gaat hoofdstuk 4 in op de resultaten van de beoordeling. Het volgende hoofdstuk 5 beschrijft de mogelijke revitaliseringsmaatregelen. De kosten en effecten van die maatregelen worden in hoofdstuk 6 toegelicht. Hoofdstuk 7 tenslotte geeft een aantal denkrichtingen voor prioritering van gebieden voor revitalisering.



2 De bossen van Flevoland

Er ligt ongeveer 17.000 hectare bos in de provincie, van kleine gemeentebosjes tot uitgestrekte natuurgebieden zoals het Horsterwold. In tegenstelling tot de meeste bossen in Nederland, groeien de bossen in Flevoland veelal op kleigrond. Dat maakt ze minder kwetsbaar voor klimaatverandering, stikstof en verdroging. Anderzijds staan er in de provincie erg veel essen, die momenteel vrij massaal sterven door een schimmelziekte. De bossen liggen verspreid door de provincie.



Kaart 1. Bos in de provincie Flevoland ingekleurd naar beheerder

Hieronder beschrijven we kort de drie deelgebieden van Flevoland.

Noordoostpolder

De Noordoostpolder is de meest noordelijke landstreek van de provincie Flevoland en heeft een totale oppervlakte van ongeveer 46000 hectare die in 1942 is droog gevallen. Van deze oppervlakte is 2361 hectare bestempeld als bos en wordt ook als zodanig onderhouden en beheerd. Het eigendom en beheer is onderverdeeld in Staatsbosbeheer (980 ha), Natuurmonumenten (787 ha), Flevolandschap (322 ha), gemeente Noordoostpolder (271 ha) en de gemeente Urk. Naast de aanwezige bossen beheren deze organisaties ook diverse andere natuurterreinen.

Het Kuinderbos (SBB) is een van de oudste bossen binnen de provincie Flevoland en is aangelegd tussen 1949 en 1956. Dit natuurgebied van ruim 1100 hectare is met 980 hectare aan bos het grootste bosgebied binnen de Noordoostpolder en is gesitueerd op de grens met het oude vaste land. Staatsbosbeheer heeft in dit bosgebied een multifunctionele doelstelling en stemt haar beheer af op de volgende functies: houtproductie, natuur en recreatie.



Het basis of kern van Voorsterbos is eigenlijk nog ouder dan het Kuinderbos en ligt in de zuidoosthoek van de Noordoostpolder. Dit gebied is in eigendom en beheer van Natuurmonumenten en heeft ongeveer 757 hectare bos binnen het gebied dat 950 hectare groot is. De kern is al aangeplant in 1944 en het gehele natuurgebied omvat historisch gezien meerdere kleinere landgoederen: Voorsterbos, Wendelbos, en Waterloopbos dat aangemerkt is als Rijksmonument van industrieel erfgoed. Dit bosgebied wordt door Natuurmonumenten beheerd met natuurdoelstelling, waarbij recreatief medegebruik uiteraard ook mee telt. Flevolandschap beheerd drie bosgebieden, Schokland of Schokkerbos is aangelegd tussen 1951 en 1957 en bestaat uit ruim 102 hectare bos en beplanting. Schokkerbos vormt samen met het voormalige eiland Schokland een geheel dat door UNESCO tot werelderfgoed is uitgeroepen. Urkerbos bevat ruim 196 hectare aan bossen binnen het natuurgebied dat ongeveer 250 hectare groot is. De aanleg varieert van 1053 tot 1959 en wordt net als het Tollebekerbos bij Tollebeek en het Schokkerbos als natuurbos beheerd met recreatieve mogelijkheden.

Het Emmelerbos is het grootste bosgebied van de gemeente Noordoostpolder en bevat 103 hectare aan bos en beplanting en ligt aan de noordzijde van Emmeloord, midden in de Noordoostpolder. Emmelerbos is aangeplant tussen 1949 en 1953 en het beheer is gericht op het recreatieve mede gebruik en de aanwezige natuurwaarden. Dit geldt tevens voor de andere bosgebieden in eigendom van de gemeente Noordoostpolder, namelijk de Dorpsbosjes Rutten, Creil, Tollebeek, Marknesse en Luttelgeest die gezamenlijk 168 hectare groot zijn. Dit zijn verhoudingsgewijs kleinere dorpsbosjes rondom de woonkernen en de daarbij behorende landschappelijke beplantingen, zoals lanen en singels. Al deze bosgebieden zijn in een vergelijkbare periode aangeplant (ca. 1950). De houtopstanden binnen de gemeente Urk, een voormalig eiland in de Zuiderzee, vallen grotendeels onder het Urkerbos dat door Flevolandschap wordt beheerd. Daarnaast heeft de gemeente nog wel hoofdzakelijk landschappelijke beplantingen in beheer.

Oostelijk Flevoland

De derde droogmakerij werd Oostelijk Flevoland genoemd en is in de periode van 1950 tot 1957 aangelegd of drooggelegd. Dit deel van de Flevopolder is 54000 hectare groot waarvan 6425 hectare bestaan uit bosgebieden en houtige beplantingen. Wanneer de landschappelijke beplantingen en wegbeplantingen hier nog aan toegevoegd worden, zal deze oppervlakte zeker hoger uitvallen. De natte natuurterreinen en ook de kortere natuurlijke vegetaties zijn hier niet genoemd, waardoor het areaal aan bos en natuurterreinen in Oostelijk Flevoland aanzienlijk hoger ligt dan de 6425 hectare aan bos.

De beherende organisaties in Oostelijk Flevoland zijn Staatsbosbeheer (4656 ha), Flevolandschap (660 ha), Natuurmonumenten (536 ha), gemeente Lelystad (361 ha), en gemeente Dronten (212 ha). Het blijkt dat de gemeente Zeewolde ook nog grond heeft liggen binnen de grenzen van Oostelijk Flevoland, maar daar staat geen bos op. Het grootste aaneengesloten bosgebied in dit deel van Flevoland is het Oostvaardersplassengebied van Staatsbosbeheer met ongeveer 1121 hectare aan bos.

Roggebotbos het oudste bosgebied in Oostelijk Flevoland en is aangelegd op een voormalige zandbank in de periode 1958 tot 1962. Het terrein is ongeveer 850 hectare groot en bevat bijna 711 hectare aan bos. Reve-Abbert bestaat uit een bosgebied dat 752 hectare groot is en gelijktijdig aangelegd met Roggenbotbos. Komende vanuit Kampen richting Dronten de polder



in vormen Roggebotbos en Reve-Abbert samen de groene ontvangstbuffer. Spijk-Bremerberg ligt ten oosten van Biddinghuizen en is een ongeveer 1200 hectare groot bos- en natuurgebied. Naast korte vegetaties en natte terreinen bevat Spijk Bremerberg 991 hectare aan bosgebieden. Oorspronkelijk bestaat dit terrein uit twee kleinere objecten namelijk het Spijkbos en Bremerbergbos.

De gemeente bossen van de gemeente Dronten en de daarbij behorende landschappelijke beplantingen en wegbeplantingen zijn verdeeld over de gemeente gesitueerd. Zowel bij Swifterbant (63 ha), als Dronten (112 ha) en ook Biddinghuizen (36 ha) kennen een dorpsbos met diverse beplantingsstroken rondom de kernen. Staatsbosbeheer heeft naast het dorpsbos Biddinghuizen ook nog een beheer liggen dat het Biddingbos heet. Ten noorden van Swifterbant ligt tevens Kamperhoek van Het Flevo-Landschap (41 ha) dat in de periode van 1968 tot 1970 is aangelegd.

In de gemeente Lelystad is het met name rondom Lelystad zelf dat vele partijen vertegenwoordigd zijn in verschillende bosgebieden en objecten. Ten noorden en oosten van de bebouwingskern van de stad zelf bevinden zich rond de twaalf verschillende gemeentelijke bosobjecten (361 ha totaal). In het noorden liggen het Tuinderbos, Langezand en Jagersbos. Iets meer noordoost is het Bergbos, Lint en Oostvaardersbos gelegen. Oostelijk het Campingbos, Stiltbos, Paardenbos, Oostrandbos, Woldbos, Geldersche Hout en Lange vaart richting het zuiden.

Ten oosten van de stad in de richting van Dronten komen we diverse objecten van Staatsbosbeheer tegen behorende tot de eenheid Dronten-Lelystad. Meer in zuidoostelijke richting zijn het de terrein van Het Flevo-Landschap die zich opvolgen. Eerst het Natuurpark Lelystad en Flevohout (205 ha), gevolgd door Larserbos en Larservaartbos (396 ha). Voor het Larserbos is bekend dat het rond 1970 is aangeplant.

Aan de zuidzijde van Lelystad ligt het Hollandse hout van Staatsbosbeheer met daar aansluitend het Oostvaardersplassengebied dat doorloopt tot het Kotterbos. De meest zuidelijk hoek van Oostelijk Flevoland wordt ingenomen door het Harderbos (536 ha) van Natuurmonumenten.

Zuidelijk Flevoland

Zuidelijk Flevoland omvat de vierde en laatste droogmakerij, die in de periode van 1959 tot 1968 is aangelegd als laatste object binnen de kaders van de Zuiderzeewerken. Met een oppervlakte van ongeveer 43000 hectare is Zuidelijk Flevoland het kleinste deelgebied binnen de provinciegrenzen ten opzichte van Oostelijk Flevoland en de Noordoostpolder. Binnen de gebiedsgrenzen is ruim 7510 hectare aan bos aanwezig waardoor het bosareaal in dit deelgebied verhoudingsgewijs het grootste is.

De bosgebieden zijn in eigendom of worden beheerd door Staatsbosbeheer (5742 ha), Stichting Het Flevo-Landschap (1217 ha), gemeente Almere (489 ha) en de gemeente Zeewolde met 62 hectare aan bos. Het Horsterwold is het grootste bosgebied (2299) van de provincie Flevoland, is aangelegd vanaf 1972 en ligt in het zuidwesten van de Flevopolder. Dit bosgebied is samen met het Hulkensteinsebos dat ruim 741 hectare groot is en aangelegd in de periode 1975 tot 1987 het grootste kleilooftbos van Nederland. Wanneer men vanuit Nijkerk het vaste of oude land verlaat richting Zeewolde is dit het eerste bosgebied wat men tegenkomt en omvat naast het



Horsterwold nog enkele andere bos- en natuurgebieden, waaronder De Stillekern die nagenoeg aangrenzend zijn. Ook het G-Gebied van de gemeente Zeewolde ligt aangrenzend aan het Horsterwold.

Wanneer de Hoge Vaart wordt gevolgd in westelijke richting komen op de overgang naar de gemeente grenzen van Almere het Priembos en de Stichtse Putten van Het Flevo-Landschap (38 ha en 69 ha) in beeld. Deze bosgebieden zijn aangelegd in 1993 en in de periode van 1986 tot 1999. Aansluitend in westelijke richting ligt Almeerderhout van Staatsbosbeheer. Dit bosgebied (1299 ha) beslaat tevens een aantal kleinere bosobjecten, zoals de Kathedralenbos, Circebos, Schapenbos en ook Oostvaardersbos dat meer aan de noordoostelijke zijde van de stad Almere is gesitueerd. De aanplant van deze bosgebieden varieert van 1970 tot 1990.

In en rondom de stad Almere liggen de bosgebieden van de gemeente Almere (498 ha in totaal). Misschien wel het grootste object in beheer van Almere is Nobelhorst dat recentelijk van Staatsbosbeheer is overgenomen. Deze wijziging is zo actueel dat deze gegevens nog niet eens zijn verwerkt bij beiden partijen. Het eerst volgende bosgebied is Beginbos & Vroege vogelbos (45 Ha) dat vanaf 1974 is aangeplant. De bosgebieden van Almere variëren enorm in oppervlakte en invulling. Van kleine buurtbossages (Landgoederenbuurt of Bouwmeesterbuurt) tussen de bebouwing tot gevarieerde parken in combinatie met natte natuur of juist recreatie, zoals het Koningin Beatrixpark, Hannieschaftpark en Vliegerpark. Waar de aanplant van het Beginbos is gestart in 1974 is bijvoorbeeld het Koningin Beatrixpark pas na 1980 aangeplant. Gesteld kan worden dat de aanplant in en rondom Almere heeft geduurd tot ca. 1990, maar vanwege alle ontwikkelingen ook nog steeds doorgaan.

Ten westen van de stad Almere ligt het Pampushout dat bestaat uit 374 hectare bos binnen de grenzen van het 467 hectare grote gebied dat is aangeplant in de periode 1978 – 1996. Dit bosgebied van het Flevo-Landschap is omgevormd van een polderbos naar een stadsbos en dient als uitloopgebied voor Almere stad.

Iets noordelijker liggen Wilgenreservaat (137 ha), Lepelaarsplassen (107 ha), en Wilgeneiland (135 ha). Voor deze drie natte natuurgebieden van Het Flevo-Landschap geldt net als de Stillekern van Staatsbosbeheer dat vanwege de beheerdoelstelling hier weinig bosgegevens over voorhanden zijn, maar dat niet wil zeggen dat hier geen waardevolle natuur aanwezig is. Tegen dit cluster van nattere terreinen aan ligt ook het Vaartsluisbos van het landschap. Dit bosgebied is aangeplant in 1985 en bevat ruim 65 hectare bos.

Als laatste bosgebied benoemen we het Knarbos dat met 291 hectare bos tegen de Knardijk aan ligt, wat de grens tussen de twee deelgebieden in Flevoland vormt (noordoostelijke deel van Zuidelijk Flevoland). Dit natuurgebied van stichting Het Flevo-Landschap is in totaal 314 hectare groot en is in de periode van 1973 tot 1975 aangeplant.



3 Werkwijze beoordeling bos

De provincie Flevoland streeft naar vitale bossen. Waar bossen nu nog niet vitaal zijn worden revitaliseringsmaatregelen geformuleerd om de vitaliteit van de bossen te versterken. Bij het formuleren van de benodigde revitaliseringsmaatregelen én de urgentie van deze maatregelen wordt tevens gekeken naar het huidige functioneren en de betekenis van de bossen t.a.v. de bosfuncties natuur & biodiversiteit, recreatie, koolstofvastlegging en houtproductie.

3.1 Vitaal bos

Om te beoordelen of de verschillende bosobjecten vitaal zijn wordt gebruik gemaakt van de definitie van vitaal bos van Thomassen et al. (2020) :

Vitaal bos is bos dat nu én in de toekomst duurzaam zoveel mogelijk in staat is de door ons gewenste ecosysteemdiensten kan leveren, ook wanneer het klimaat verandert. Hiervoor moeten onze bosecosystemen weerbaar en veerkrachtig ingericht worden.

Dit betekent:

- Dat de bossen weerbaar zijn tegen extreme omstandigheden (zoals droogte, storm, nieuwe boomziekten of massaal voorkomen van plaaginsecten).
- De bossen in staat zijn te herstellen na het plaatsvinden van catastrofes (bijvoorbeeld uitvallen van boomsoorten, bosbrand of (lokaal) verdwijnen van soorten)
- De bossen in staat zijn zich aan te passen aan onzekere toekomstige omstandigheden (bijvoorbeeld minder neerslag en hogere temperatuur, vestiging van nieuwe soorten, toename van ziektes en plagen, of een veranderende houtmarkt).
- Dat bossen, wanneer het beheer gestaakt wordt, zich onder het veranderende klimaat ontwikkelen naar zelfregulerende natuurbossen.

De meest relevante aspecten van vitaal, veerkrachtig bos zijn:

1. Boomsoortenmenging, diversiteit aan boomsoorten
2. Boomsoortensamenstelling die past bij de groeiplaats, ook bij klimaatverandering
3. Bodems met voldoende buffercapaciteit en beschikbaarheid van nutriënten
4. Gezonde waterhuishouding en vocht leverend vermogen van de bodem
5. Gevarieerde bosstructuur, zowel horizontaal als verticaal en aanwezigheid van openplekken
6. Alle functionele soortengroepen aanwezig
7. Voldoende aanwezigheid van habitats voor bosgebonden soorten
8. Passende wildstand
9. Genetische kwaliteit en diversiteit.

We beoordelen de verschillende bosobjecten in Flevoland op basis van de bovengenoemde aspecten. Hieronder volgt een beschrijving van deze aspecten, welke parameters worden gebruikt om deze aspecten te beoordelen en de beoordelingsklassen per parameter. Een groot deel van deze beoordeling loopt syndroom met de opzet, die gehanteerd wordt binnen de SNL (Subsidie Natuur en Landschap).



3.1.1 Boomsoortenmenging

Een opstand wordt als gemengd beoordeeld wanneer >20% van de boomlaag (zie ook kanttekeningen bij de methodiek, paragraaf 3.3) wordt ingenomen door een andere boomsoort dan de hoofdboomsoort. Vervolgens wordt de menging als volgt gescoord.

Boomsoortenmenging	
HOOG	>60% van het oppervlakte is gemengd
MIDDEN	>40% van het oppervlakte is gemengd
LAAG	<40% van het oppervlakte is gemengd

3.1.2 Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling

De boomsoortensamenstelling is toekomstbestendig wanneer er weinig tot geen opstanden voorkomen waarbinnen de hoofdboomsoort wordt gevormd door soorten die niet toekomstbestendig zijn. Boomsoorten die als niet-toekomstbestendig worden beschouwd zijn *Fijnspar* en *Gewone es*.

Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	
HOOG	<20% van het oppervlakte heeft een probleemsoort als hoofdboomsoort
MIDDEN	20-40% van het oppervlakte heeft een probleemsoort als hoofdboomsoort
LAAG	>40% van het oppervlakte heeft een probleemsoort als hoofdboomsoort

3.1.3 Gezonde bosbodem

De bosbodem is gezond wanneer deze voldoende buffercapaciteit en beschikbaarheid van nutriënten heeft. Voor de meeste bodems in provincie Flevoland zal dit geen probleem zijn omdat deze uit klei- en zavelgronden bestaan. Sommige zandgronden zijn potentieel niet gezond omdat ze gevoelig zijn voor doorgaande bodemverzuring. Om dit definitief te kunnen vaststellen dienen metingen in het veld gedaan te worden. Daarom wordt bij dit aspect de kwalificatie laag niet gegeven.

Gezonde bosbodem	
HOOG	<20% van het oppervlakte bestaat uit zandbodems
MIDDEN	>20% van het oppervlakte bestaat uit zandbodems
LAAG	n.v.t.



3.1.4 Gezonde waterhuishouding

De waterhuishouding is één van de belangrijkste aspecten voor de vitaliteit van het bos. De mate van drooglegging en beschikbaarheid van bodemvocht in de groeiperiode zijn sterk bepalend. Bij gebrek aan gedetailleerder gegevens beoordelen we de waterhuishouding van de bosgebieden op basis van inschatting van de beheerders, volgens de volgende criteria.

Gezonde waterhuishouding	
HOOG	een hydrologische situatie die geen aanpassingen nodig heeft
MIDDEN	een systeem dat bij extremen toch kwetsbaar is
LAAG	de waterhuishouding heeft negatieve invloed op het systeem, nagenoeg jaarrond

3.1.5 Gevarieerde bosstructuur

De variatie in de bosstructuur wordt beoordeeld aan de hand van het aandeel gelaagd bos en het aandeel open fase (evt. met struweel). Een opstand is gelaagd wanneer onder het kronendak zich een tweede boomlaag of struiklaag heeft kunnen vestigen. Deze onder- etage heeft een bedekking van minimaal 25% en een hoogte van minimaal 1,5 meter. De bosobjecten worden beoordeeld op het aandeel gelaagd bos en het aandeel open fase (zie echter ook kanttekeningen bij de methodiek, paragraaf 3.3).

Aandeel gelaagd bos	
HOOG	>40% van het oppervlakte is gelaagd
MIDDEN	>20% van het oppervlakte is gelaagd
LAAG	<20% van het oppervlakte is gelaagd

Aandeel open fase of struweel	
HOOG	>10% van het oppervlakte bestaat uit open fase of struweel
MIDDEN	>5% van het oppervlakte bestaat uit open fase of struweel
LAAG	<5% van het oppervlakte bestaat uit open fase of struweel

3.1.6 Functionele soortengroepen aanwezig

Dit is niet te beoordelen op basis van de aanwezige gegevens. We gaan er van uit wanneer alle andere aspecten van vitaal bos op orde zijn dat de functionele biodiversiteit ook op orde is.



3.1.7 Aanwezigheid van habitats voor bosgebonden soorten

De aanwezigheid van habitats voor bosgebonden soorten wordt beoordeeld aan de hand van de aanwezigheid van dikke bomen en dood hout.

Een opstand is een 'bos met dikke bomen' wanneer >8 dikke bomen (DBH >50cm) per ha staan.

Bij dood hout wordt gekeken naar het aantal dode bomen (DBH >30cm) per hectare over het gehele bosobject.

Dikke bomen	
HOOG	>40% van het oppervlakte bestaat uit bos met dikke bomen
MIDDEN	>20% van het oppervlakte bestaat uit bos met dikke bomen
LAAG	<20% van het oppervlakte bestaat uit bos met dikke bomen

Dode bomen	
HOOG	>9 per ha
MIDDEN	>3 per ha
LAAG	<3 per ha

3.1.8 Passende wilddruk

Grote grazers zoals edelhert, damhert en ree zijn een belangrijk onderdeel van bosccosystemen. De soorten hebben een grote invloed op hun omgeving en faciliteren het voorkomen van verschillende andere soorten. Wanneer de soorten echter jaarrond in hoge dichtheden in bossen voorkomen wordt de vestiging van bosverjonging door vraat, vegen en schillen aldaar sterk belemmerd (Ramirez et al., 2020) en is het niet mogelijk natuurdoelstellingen te behalen (Den Ouden et al., 2020). Ook bij jaarrond aanwezigheid van lagere dichtheden wordt de samenstelling van de verjonging beïnvloed, ten faveure van naaldbomen.

Statistische gegevens om te beoordelen of de wildstand passend is bij de bossen zijn niet aanwezig, daarom is aan de beheerders gevraagd of de wildstand een knelpunt vormt.

Passende wildstand	
HOOG	De wildstand is geen knelpunt voor vestiging en overleving van natuurlijke verjonging van alle aanwezige boomsoorten.
MIDDEN	De wildstand is een knelpunt voor vestiging en overleving van natuurlijke verjonging van sommige aanwezige boomsoorten.
LAAG	De wildstand is een knelpunt voor vestiging en overleving van natuurlijke verjonging van de meeste aanwezige boomsoorten.



3.1.9 Genetische kwaliteit en diversiteit

Dit aspect is niet te beoordelen op basis van de aanwezige gegevens. Het is bekend dat het uitgangsmateriaal soms matig is, en soms van niet-Nederlandse oorsprong, door de korte periode van bosaanleg destijds. We gaan er van uit dat wanneer bossen voldoende gemengd zijn en geen knelpunten zijn voor het optreden van natuurlijke verjonging dit geen knelpunt zal zijn.

3.1.10 Eindscore vitaliteit

Een aantal criteria, zoals functionele soortgroepen en genetische variatie, valt af bij gebrek aan gegevens. Daarmee resteren de volgende 7 aspecten van vitaliteit.

Nr.	Aspect	Parameter
1.	Boomsoortenmenging	Aandeel mengboomsoorten per opstand
2.	Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	Oppervlakte-aandeel opstanden waar de hoofdboomsoort door een 'probleemsoort' wordt gevormd.
3.	Gezonde bosbodem	Oppervlakte-aandeel zandbodems
4.	Gezonde waterhuishouding	Gevoeligheid voor extremen
5.	Gevarieerde bosstructuur	Oppervlakte-aandeel gelaagde boomfase én open fase en struweel.
6.	Aanwezigheid van habitats voor bosgebonden soorten	Aanwezigheid van dikke en dode bomen.
7.	Passende wildstand	Aanwezigheid van knelpunten bij vestiging en overleving van natuurlijke verjonging

Integrale eindbeoordeling vitaliteit

Voortbouwend op deze 7 aspecten en een aantal deelaspecten daarvan, hebben we vervolgens een integrale eindbeoordeling van de vitaliteit uitgevoerd (zie ook kanttekeningen bij de methodiek, hoofdstuk 3.3).

Die beoordeling volgt de volgende twee stappen.

1. Als eerste stap wordt elk gebied beoordeeld op de vier basisvoorwaarden voor vitaliteit: voldoende menging, voldoende toekomstbestendige boomsoorten, gezonde bodem¹ en goede vochtvoorziening. De uitkomst is: gebied is "onvoldoende vitaal" of "matig vitaal".
2. De matig vitale gebieden wordt vervolgens nader beoordeeld op de andere factoren: structuur, open fase, dode bomen, dikke bomen en wilddruk. Als het gebied relatief goed scoort op die factoren, dan noemen we het gebied "relatief vitaal". Als het niet genoeg scoort, blijft de beoordeling "matig vitaal".

¹ Waar bodemdata ontbreken wordt toch score "midden" gerekend, dus 1 punt. Dit omdat we bewust geen score "laag" geven aan Flevolandse bodems.



Voor de afweging gelden de volgende puntenscores:

Stap 1:

- Score "laag" = 0 punten, score "midden" = 1 punt, score "hoog" = 2 punten
- Gebied scoort "laag" op 2 of meer basisvoorwaarden -> niet vitaal
- Gebied scoort <3 punten op de basisvoorwaarden -> niet vitaal
- Gebied scoort 4 punten of meer op de basisvoorwaarden -> matig vitaal ; door naar stap 2

Stap 2:

- Gebied scoort minder dan 6 punten op overige factoren: gebied blijft beoordeeld als matig vitaal
- Gebied scoort 6 of meer punten op overige factoren -> relatief vitaal

3.2 Huidige betekenis bosfuncties

Om de huidige betekenis van de functies van het bos te beoordelen, is per bosobject in Flevoland gekeken naar de volgende aspecten:

- Natuurwaarde. Deze wordt beoordeeld op grond van drie onderdelen:
 - structuurbeoordeling, de ruimtelijke samenhang en de biodiversiteitswaarde
- Recreatie
- Klimaat
- Houtproductie

Hieronder volgt een overzicht van deze aspecten, welke parameters worden gebruikt om deze aspecten te beoordelen en de beoordelingsklassen per parameter.

3.2.1 Structuurbeoordeling

Eerste bouwsteen van de natuurwaarde is de structuurbeoordeling. Voor de structuurbeoordeling is de SNL-systematiek (Subsidie Natuur en Landschap) voor structuurkenmerken van N14.03 Haagbeuken- en essenbos aangehouden. Voor een aantal bosgebieden ontbreken enkele structuurkenmerken. Bij ontbreken van minimaal 2 onderdelen wordt er geen beoordeling toegepast.

Structuurkenmerken zijn:

- Gemengd bos >40% en >60%
- Europees >60% en >80%
- Struweel en open plekken >5% en >10%
- Gelaagde boomfase >20% en >40%
- Dikke dode bomen > 3 per ha, >6 per ha en >9 per ha
- Dikke levende bomen >20% en >40%

Biodiversiteitswaarde	
HOOG	Er zijn minimaal 8 kwalificerende structuurkenmerken aanwezig.
MIDDEN	Er zijn 5 kwalificerende structuurkenmerken aanwezig.
LAAG	Er zijn <5 kwalificerende structuurkenmerken aanwezig.



3.2.2 Ruimtelijke samenhang

De tweede bouwsteen van de natuurwaarde is de ruimtelijke. Voor de beoordeling is de SNL-systematiek voor ruimtelijke condities van N14.03 Haagbeuken- en essenbos aangehouden. Het gaat om de omvang en de afstand tot elkaar van gebieden met hetzelfde beheertype. Beheertypen met een groter areaal zijn minder gevoelig voor lokale calamiteiten en uitsterven van soorten.

Ruimtelijke samenhang				
Oppervlakte beheertype	>150 ha	50-150 ha	5-50 ha	<5 ha
Er zijn minimaal 8 kwalificerende structuurkenmerken aanwezig.	HOOG	HOOG	HOOG	MIDDEN
Er zijn 5 kwalificerende structuurkenmerken aanwezig.	HOOG	HOOG	MIDDEN	LAAG
Er zijn <5 kwalificerende structuurkenmerken aanwezig.	HOOG	MIDDEN	LAAG	LAAG

3.2.3 Biodiversiteitswaarde

De derde bouwsteen voor de bepaling van de natuurwaarde is de biodiversiteitswaarde.

Gebruikte gegevens

Er is een selectie gemaakt van waarnemingen uit de NDFF van de afgelopen 5 jaar. We hebben gekeken naar de soortgroepen vaatplanten, broedvogels, mossen, korstmossen, schimmels en vleermuizen. Dit zijn de soortgroepen die het meest bepalend zijn voor de kwaliteit van de bossen én waar voldoende gegevens van zijn, zodat de resultaten in zekere mate vergelijkbaar zijn. Het aantal Rode Lijstsoorten en kwalificerende SNL soorten per gebied is genoteerd. Voor de kwalificerende SNL soorten betreft dit de soorten van de aanwezige (bos)beheertypen, van de soortgroepen vaatplanten, mossen en broedvogels.

Er is gebruik gemaakt van gegevens die verzameld zijn volgens een vast protocol (SNL, NEM, BMP, NMV karteringsproject) en voor broedvogels uitsluitend van territoria, aangevuld met losse waarnemingen voor de soortgroepen vaatplanten, mossen, korstmossen schimmels en vleermuizen.

Beoordeling

De beoordeling is per soortgroep gedaan op basis van het aantal Rode Lijst soorten en het aantal kwalificerende SNL soorten per object voor de soortgroepen: flora (vaatplanten, mossen en korstmossen), fauna (vleermuizen en broedvogels) en schimmels (paddenstoelen). Vervolgens is een eindscore per gebied bepaald op basis van de afzonderlijke scores per soortgroep. Soortgroepen waarvoor geen Rode Lijstsoorten en kwalificerende SNL soorten in een object zijn gevonden zijn buiten beschouwing gelaten. Waar deze eindscore op basis van de afzonderlijke scores niet direct duidelijk was, hebben we ook meegewogen welke soorten het betreft (kenmerkende bossoorten wegen zwaarder dan overige soorten) en of het object een grote of kleine oppervlakte heeft (bij een grote oppervlakte verwacht je meer soorten).



Biodiversiteitswaarde			
	Flora	Fauna	Schimmels
HOOG	>8 KW en ook RL soorten	>8 KW en ook RL soorten	>9 RL soorten
MIDDEN	4-7 KW en ook RL soorten, of: 1-4 KW en >1 RL soorten	4-7 KW en ook RL soorten	1-10 RL soorten
LAAG	1-4 KW en geen RL soorten	1-4 KW en geen RL soorten	

KW = Kwalificerende soort

RL = Rode Lijstsoort

De auteurs zijn zich bewust van de beperkingen aan de gebruikte methode. Hoofdstuk 2.3 geeft kanttekeningen bij de methodiek.

3.2.4 Recreatie

Wanneer een gebied nabij een dorpskern of bebouwde kom is gelegen kan men er van uit gaan dat de recreatieve betekenis hoger is dan een gebied dat verder weg is gelegen. Daarnaast zorgen ook de aanwezigheid van horeca- en of recreatiegelegenheden voor een hogere recreatieve betekenis.

Recreatieve betekenis	
HOOG	Gelegen nabij de bebouwde kom (<2 km) én aanwezigheid van horecagelegenheid of recreatieondernemingen.
MIDDEN	Gelegen tegen de bebouwde kom (<2 km) of aanwezigheid van horecagelegenheid of recreatieondernemingen.
LAAG	Verder dan 2 km van de bebouwde kom en geen van horecagelegenheid of recreatieondernemingen.

3.2.5 Klimaat

De CO₂-voorraad in de bosgebieden in Flevoland is berekend met een model ontwikkeld door Stichting Probos in samenwerking met Face the Future. De belangrijkste stappen van deze modelberekening worden hieronder kort toegelicht. Het berekenen van de CO₂-voorraad kent twee componenten:

1. De CO₂-voorraad in de (boven en ondergrondse) levende biomassa;
2. De CO₂-voorraad in de bodem;

De voorraad in de levende biomassa en in de bodem wordt uitgedrukt ton per ha. De totale CO₂ voorraad van elk bos (ton/ha x oppervlakte) wordt uitgedrukt in ton.

CO₂-voorraad biomassa

Voor het bepalen van de CO₂-voorraad is per bosgebied de boomsoortensamenstelling, de grondsoort en de gemiddelde leeftijd in kaart gebracht. Wanneer deze data voor een bepaald bosgebied niet voorhanden waren is voor dit bosgebied de gemiddelde boomsoortensamenstelling aangehouden voor bos in Flevoland op basis van de data uit de 6^e Nederlandse Bosinventarisatie (Schelhaas *et al.*, 2014).



Door het model wordt de CO₂-voorraad in de boven- en ondergrondse biomassa van de bomen als volgt berekend:

- Het spilhoutvolume met schors van bomen in bosverband en de verwachte oogst (bij dunning) wordt overgenomen uit de 'Opbrengsttabellen Nederland 2018' (Jansen & Oosterbaan, 2018). Deze opbrengsttabellen bevatten groei- en opbrengstgegevens (in m³s) voor boomsoorten bij verschillende boniteiten² (groeiklassen).
- Afhankelijk van het bodemtype kent het model elke boomsoort de bijpassende boniteit toe. Voor de boomsoort es is er een correctie toegepast met het oog op verminderde groei van een groot deel van de essen als gevolg van de essentaksterfte. Hierbij is er vanuit gegaan dat de aanwezige essen een groeireductie hebben opgelopen van gemiddeld 35% (Te Loo *et al.*, 2016) gedurende de laatste 8 jaar³. Daarnaast zal een deel van de essen als gevolg van de schimmelaantasting een lagere houtdichtheid en daarmee een lagere koolstofdichtheid hebben. De essen hebben daarom standaard een hogere boniteit gekregen (doorgaans III in plaats van I).
- Het spilhoutvolume uit de opbrengstmodellen wordt omgerekend naar totale boven- en ondergrondse biomassa door middel van Biomassa Conversie en Expansie Factoren (BCEF) en Root-Shoot ratios (R) per boomsoort. Deze factoren zijn overgenomen uit tabel 4.1 van de Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands, Methodological background, update 2019 (Arets *et al.*, 2019).
- Met behulp van conversiefactoren voor het omrekenen van biomassa naar koolstofgehalte en CO₂-equivalent, zoals opgenomen in de IPCC AFOLU Guidelines (IPCC, 2006), wordt uiteindelijk de CO₂-voorraad berekend.

Voor het berekenen van de CO₂-voorraad in struiken zijn geen betrouwbare (internationale) kengetallen beschikbaar. Daarom worden in het rekenmodel de gemiddelde CO₂-voorraad van struweel geschat op 70 ton CO₂ per hectare (IPCC, 2003; De Vries *et al.*, 2008; Boosten & Riemer, 2020).

De CO₂-voorraad in de kruidlaag wordt in het rekenmodel buiten beschouwing gelaten, omdat er onvoldoende betrouwbare data voorhanden zijn om een goede indicatie te geven. De CO₂-voorraad in de kruidlaag is doorgaans gering.

CO₂-voorraad bodem

Het rekenmodel hanteert kengetallen uit Arets *et al.* (2019) om te bepalen wat de gemiddelde CO₂-voorraad is in de bodem voor verschillende landgebruiksvormen (bouwland, grasland en bos). Deze getallen zijn weliswaar gemiddelde schattingen op basis van landelijke metingen (met de bijbehorende onzekerheidsmarges), maar zijn vooralsnog de best beschikbare data voor Nederland.

De CO₂-voorraad in de strooisellaag is niet in het model opgenomen, omdat ook hiervan betrouwbare data ontbreken. De meeste bossen in Flevoland staan op klei- en zavelbodems.

2 De boniteit is een maatstaf voor de kwaliteit van een groeiplaats voor een bepaalde soort. Dit is gebaseerd op het bodemtype. In de opbrengsttabellen wordt de boniteit weergegeven in een schaal van I t/m V, waarbij I de meest geschikte groeiplaats voor de soort is en V de minst geschikte groeiplaats voor de soort.

3 De eerste waarneming van de ziekte stamt uit 2009. De inschatting is dat de ziekte sinds 2012 op grote(re) schaal voorkomt in Flevoland.



De CO₂-voorraad van strooisel in bos op deze bodems wordt globaal geschat op 20 ton CO₂ per hectare (Van den Wyngaert *et al.*, 2016).

CO₂-vastlegging

In het onderzoek is geen berekening gemaakt van de netto jaarlijkse vastlegging van CO₂. De vastlegging van CO₂ in bossen hangt sterk af van boomsoort, mengverhouding, groeiplaats en andere omstandigheden. Het was daarom niet mogelijk om voor de bosgebieden een inschatting te maken van de aangroei en de koolstofvastlegging.

3.2.6 Houtproductie

De waarde van het bosgebied voor de houtproductie wordt bepaald door de doelstelling die beheerders voor het gebied hebben gesteld.

Houtproductie	
Hoofd	Hoofddoelstelling / Primaire doelstelling
Neven	Nevendoelstelling
Geen	Geen doelstelling (wanneer houtoogst enkel een middel is, is het dus ook geen doelstelling)

3.3 Kanttekeningen bij de methodiek

Er is een aantal kritische kanttekeningen te plaatsen bij de gebruikte methodiek.

Scope gegevens

Er wordt veel gemeten in de Nederlandse natuur.

- In gebieden waar SNL-subsidie voor wordt verstrekt, is een verplichting elke 6 jaar de doelsoorten te monitoren: komende de soorten waar we het voor doen ook daadwerkelijk voor in het gebied? Deze gegevens worden verzameld in de data bases van de NDFF.
- Daarnaast wordt in SNL-gebieden elke 12 jaar de bosstructuur gemonitord.
- Ook wordt geregeld gecontroleerd in hoeverre de beheerder het afgesproken beheer voert, bv of er ook echt eikenhakhoutbos staat.
- Natuureigenaren willen soms nog meer weten over de soorten, en laten aanvullende inventarisaties van soorten doen. Ook die gegevens zitten vaak in de NDFF database.

Bovenstaande monitoring levert (alleen) zicht op de voorkomende soorten en welk type bos er staat. Om meer te weten, is een meer diepgaande inventarisatie nodig.

- Om zicht te krijgen op aspecten als boomsoorten, menging, structuur enz. doen bouseigenaren geregeld bosinventarisaties.
- Sommige bouseigenaren zijn naast natuur ook gericht op houtproductie in kader van multifunctioneel bos. Zulke eigenaren gaan soms nog een slag dieper met de inventarisatie, en richten zich ook op houtkwaliteit en -volume en jaarlijkse bijgroei.

Voor Flevoland zijn niet voor alle bosgebieden gegevens voorhanden op al deze niveaus, dit komt mede door het feit dat niet alle bosgebieden onder de NNN vallen en hier geen SNL verplichting is voor de uitvoering van de inventarisaties.



Daarnaast bestaan een aantal gebieden juist uit natte(re) natuurterreinen, waar naast oppervlakte water en kortere vegetaties ook houtige opstanden aanwezig zijn. Deze bosgebieden worden vanuit de SNL en het dagelijks beheer meer beoordeeld op andere aspecten en waarden. Hier zijn dan geen houtgegevens over of van voorhanden.

Beperkte beschikbaarheid data

De Bosgroepen hebben zelf gegevens van de bossen van een aantal eigenaren in de provincie. Die gegevens zijn aangevuld met bestaande inventarisaties en persoonlijke gesprekken met de beheerders. We hebben echter niet van alle bossen en beseigenaren de data kunnen verkrijgen. Daardoor is er een aantal leemtes in het eindbeeld.

Verouderde data

De analyse is gebaseerd op de nu voorhanden zijnde data. Bosinventarisaties worden met tussenpozen van jaren gemaakt. De beschikbare gegevens zijn soms gebaseerd op inventarisaties van een aantal jaren geleden. In de tussentijd kan het bos al enorm veranderd zijn. Overal in de Flevopolder zijn populierenopstanden omgevormd naar meer duurzamere soorten. Bovendien heeft de aantasting van de essen in een aantal jaren ervoor gezorgd dat de “oude” veldgegevens niet meer volledig kloppen. Veel bosbeheerders hebben afgelopen jaren veel nieuwe bosvakken aangeplant met meestal een ruime menging aan soorten. Vanwege de nog niet aangepast data kan hier alsnog de beoordeling “Laag” gescoord worden voor de categorie Boomsoortenmenging of Toekomstbestendige boomsoorten. De inschattingen van vitaliteit zijn voor deze percelen en bosgebieden daardoor mogelijk pessimistisch.

Beoordeling menging

Wij hebben ons bij de indeling in de klassen laag-midden-hoog gebaseerd op de SNL-systematiek van N14.03 Haagbeuken- en essenbos. Dat is een universeel gebruikte methodiek, die wordt toegepast door alle bosbeheerders met een SNL subsidie.

Sommige deskundigen menen dat 20% menging onvoldoende is, en dat 40% of zelfs 50% menging met andere boomsoorten (dus maximaal 50-60% van één boomsoort) een beter kengetal is. Vanuit vitaliteit is daar zeker iets voor te zeggen. Anderzijds, wanneer bij een 50% mengingspercentage er toch een van de twee soorten weg valt, blijft er een nog beperktere opstand over. Dit is bij 20% menging zeker niet het geval. Om consistent te zijn in de analyse hebben we echter de beoordeling voor zoveel mogelijk aspecten gebaseerd op de SNL-systematiek.

Consequentie is dat bossen die nu de waardering “hoog” voor menging krijgen, in feite nog meer gemengd zouden kunnen/moeten zijn om echt toekomstbestendig te functioneren..

Beoordeling open fase

De bossen worden positief beoordeeld bij een open fase boven de 10%. Echter, daarbij past de kanttekening dat, hoewel openheid zeker positief bijdraagt aan het functioneren van het systeem, er een keerpunt is. Teveel openheid heeft een negatieve invloed op het bosklimaat. Gesteld mag worden dat een percentage open fase boven de 20% juist negatief kan doorwerken in het lokale bosklimaat. Aangezien hier weinig tot geen aanvullende gegevens over voorhanden zijn, wordt de bovengrens niet meegenomen in de beoordeling.



Biodiversiteitscores

De inschatting van de biodiversiteitswaarde kent een aantal beperkingen.

- Het is onbekend of alle gebieden even intensief zijn geïnventariseerd. Een intensievere inventarisatie kan leiden tot meer soorten.
- Als er geen Rode Lijstsoorten en kwalificerende SNL soorten in een object zijn gevonden weten we niet of er niet is geïnventariseerd of dat er geen bijzondere soorten voorkomen (nulwaarnemingen). Deze gebieden zijn daarom beschouwd als “niet geïnventariseerd”.
- Het oordeel voor een gebied is soms slechts gebaseerd op één soortgroep. Er zijn ook gebieden waarvan geen gegevens zijn (oordeel: “onbekend”).
- Er is slechts beperkt gecorrigeerd voor de grootte van het gebied (alleen bij twijfel over het oordeel). Overigens hebben ook een aantal kleinere gebieden het oordeel “hoog” gekregen op basis van het aantal gevonden soorten.
- Het oordeel is gebaseerd op het aantal aangetroffen soorten, de mate van voorkomen (abundantie) is niet meegeteld. Er is wel geconstateerd dat gebieden met een groot aantal waarnemingen per soort meestal ook een groot aantal soorten hebben. De verwachting is daarom dat het meewegen van de abundantie geen grote verschillen in het eindoordeel zal geven.
- De criteria voor de indeling in hoog-midden-laag is deels gevoelsmatig. Voor zover dit mogelijk was is wel aangesloten bij de beoordelingscriteria van de SNL, maar dit was niet een op een toe te passen: de SNL heeft verschillende criteria voor verschillende beheertypen en telt de aantallen voor flora en broedvogels bij elkaar op. Paddenstoelen maken geen onderdeel uit van de SNL methodiek.
- Bij de Rode Lijstsoorten zijn ook niet-bossoorten meegeteld. Bij twijfel over het oordeel zijn de bossoorten wel zwaarder meegevoerd.

Niettemin denken we dat deze methode met de bestaande gegevens een aannemelijke indicatie geeft van de waarde van de biodiversiteit per object.

Eindscore vitaliteit

Een integrale beoordeling op vitaliteit zoals beschreven in 2.1.10 omvat onvermijdelijke keuzes over drempels en gewichten. We hebben welbewust vier factoren (menging, samenstelling boomsoorten, water en bodem) als essentieel genomen, maar geen weging gegeven aan deze vier. Dat hebben we ook niet gedaan met de beoordeling van de andere factoren (structuur, biodiversiteit enz) in de volgende stap. Over de eindscore zullen de inschattingen door experts dan ook over verschillen.

De essentie in de beoordeling van de vitaliteit, echter, is deze. Vergeleken met de meeste bossen in Nederland groeien de bossen in Flevoland op een rijke bodem met goede vochtomstandigheden. Afgezien van de essentaksterfte en de letterzetter in fijnspar zijn de bossen *vanuit nationale optiek* best gezond. Echter, in absolute zin hebben vrijwel alle bossen in de provincie één of meer beperkingen. Onze indeling in niet vitaal, matig vitaal en relatief vitaal is dan ook, inderdaad, relatief: sommige bossen doen het beter dan andere, binnen de provincie. En revitalisering helpt de bossen mét alle ecosysteemdiensten vooruit.



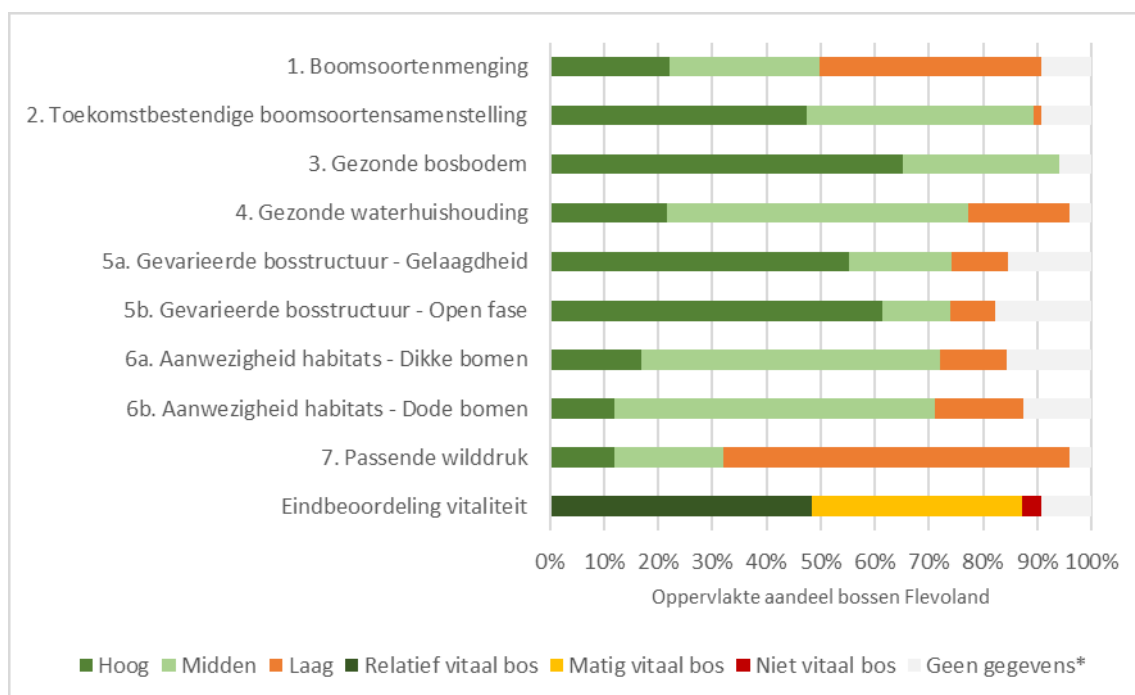
4 Resultaten: vitaliteit en bosfuncties

Dit hoofdstuk geeft de resultaten over de analyse van de vitaliteit en de functies van het Flevolandse bos.

Bijlage 1 geeft een overzichtstabel van alle bosgebieden en de ingeschatte vitaliteit en bosfuncties. We gaan hieronder eerst in het algemeen en vervolgens per deelgebied in op de resultaten.

4.1 Inschatting vitaliteit

Onderstaand staafdiagram geeft een samenvatting van de ingeschatte vitaliteit van het Flevolandse bos.



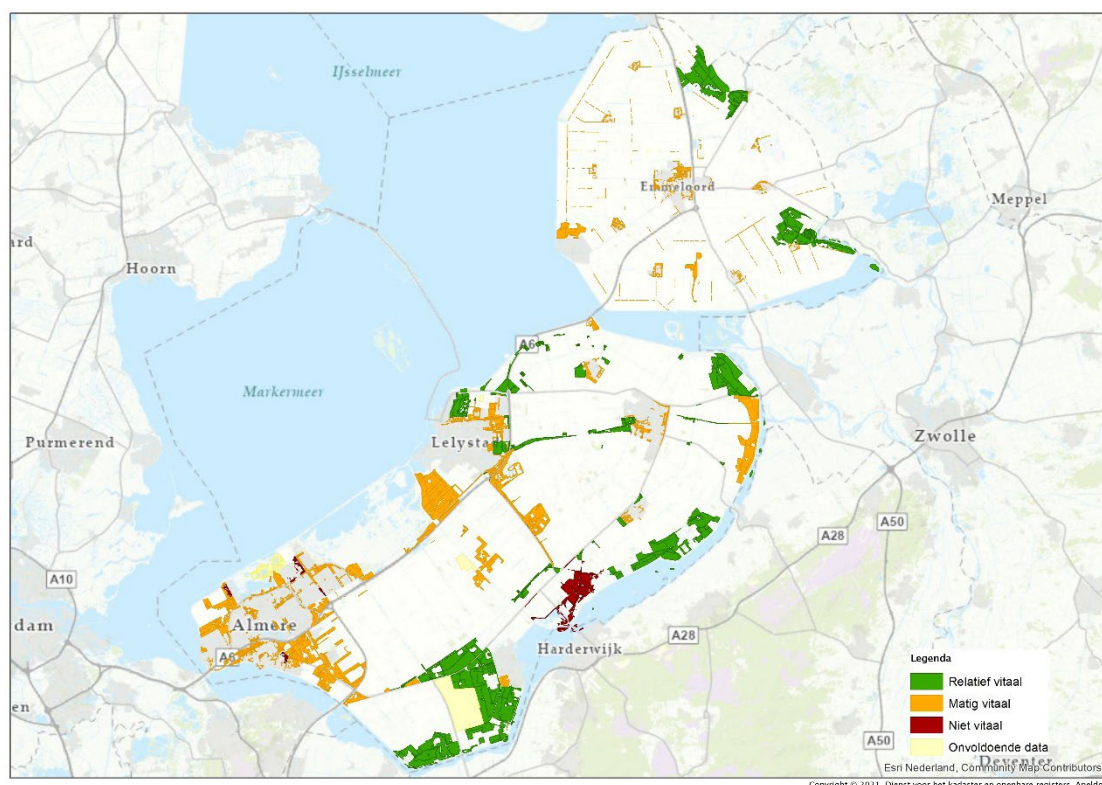
Figuur 1: Vitaliteit van de Flevolandse bossen.

In grote lijnen zijn de conclusies uit de analyse van de vitaliteit de volgende.

- Hoewel natuurlijke bossen op rijke gronden van nature de meest boomsoortenrijke bossen van Nederland zijn, zijn de bossen in Flevoland relatief jong en ongemengd. Monoculturen zijn kwetsbaar. Revitalisering van deze bossen is gericht op het aanplanten van aanvullende boomsoorten.
- De huidige boomsoortensamenstelling is matig toekomstbestendig. De afgelopen jaren is veel werk verzet om bossen met aftakelende gewone es en fijnspar vitaler te maken. Revitalisering van zulke bossen is vergelijkbaar met maatregelen in de monoculturen.
- De bosstructuur -zoals gelaagdheid en open plekken- is behoorlijk op orde. Dat komt waarschijnlijk deels door de essentaksterfte. In populierenbossen ontwikkelt zich snel een dichte struiklaag. Dat is positief. Op dit vlak zijn revitaliseringsmaatregelen niet urgent.
 - De bosbodem is relatief gunstig: de meeste bossen in Flevoland liggen op voedselrijke kleigronden waar bodemverzuring nauwelijks een rol speelt.



- Een goede waterhuishouding is een essentiële drijver voor vitaliteit. De vochttoestand in de Flevolandse bossen is over het algemeen matig gunstig tot gunstig, met een klein aantal bossen in alle drie de deelregio's waar verbetering urgent is.
- Dikke, dode en aftakelende bomen zijn belangrijk voor de variatie en de soortenrijkdom. Die horen bij uitstek bij oud bos – en daar is er nog niet veel van in de provincie – wat de matige score in het staafdiagram verklaart. Wel kent de provincie uiteenvallende populierenopstanden. Ruimte geven voor zulke aftakeling zorgt voor fijnmaziger mozaïek van structuren in het bos.
- Wilddruk is een probleem op een groot deel van het areaal. Met teveel vraat en veeg- en schilactiviteiten van grotere zoogdieren, zoals reeën en herten kunnen jonge bomen zich niet goed ontwikkelen. Ook kleinere zoogdieren zoals konijnen en hazen kunnen bij grotere aantallen een bijna vergelijkbaar effect hebben. De wilddruk is over het algemeen hoog (en scoort dus laag) in de bossen van Staatsbosbeheer in zowel Oostelijk als Zuidelijk Flevoland, vooral door de aanwezige reeën en damherten hebben veel invloed. De reeds aanwezige populatie aan edelherten lijkt op dit moment nog niet tot negatieve effecten op de bosverjonging. Verder lijkt de wilddruk vrij evenredig verspreid over de provincie voor te komen.

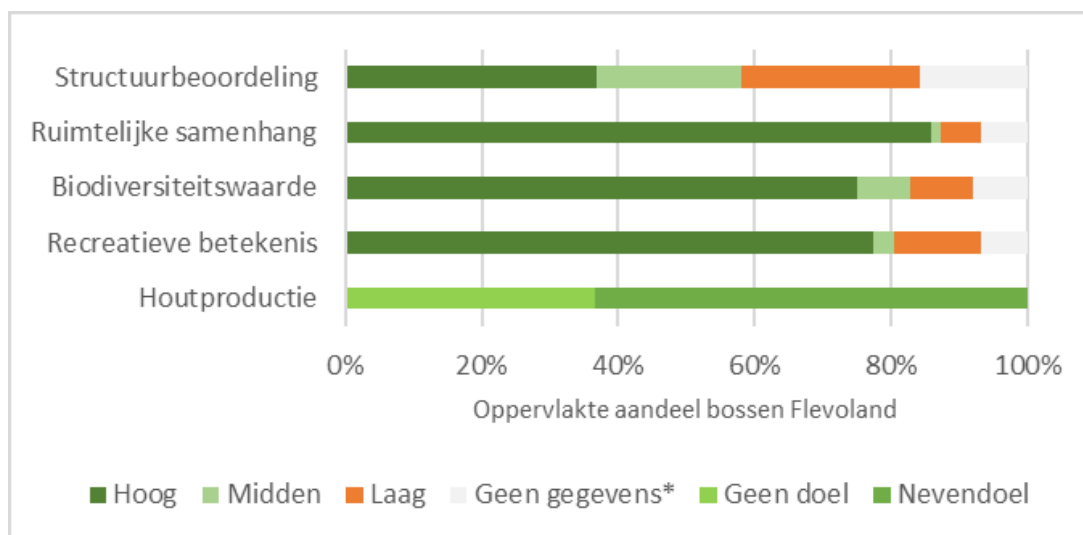


Kaart 2: Inschatting vitaliteit Flevolandse bossen



4.2 Functievervulling bos

Onderstaand staafdiagram geeft een inschatting van de functievervulling van de bossen.



Figuur 2 Functievervulling van de Flevolandse bossen.

De conclusies rond de bosfuncties zijn in grote lijnen als volgt.

- Gemiddeld genomen laat de bosstructuur in de provincie te wensen over. In de meeste bosgebieden (waar data van beschikbaar zijn) wordt deze als “midden” of “laag” gescoord. Omdat een aantal grote gebieden van Staatsbosbeheer wel goede structuur heeft, is het beeld in hectares positiever.
- De ruimtelijke samenhang van de bossen in de provincie is redelijk goed. Een groot aantal kleine bosjes scoort matig, maar dat is inherent aan het formaat en de ligging – grotere bossen hebben vanzelf meer samenhang.
- De biodiversiteitswaarde van de bossen is, in areaal gezien, hoog. De kleinere bossen bij gemeenten scoren lager. De grote bossen van Staatsbosbeheer, het Flevolandschap en Natuurmonumenten herbergen veel bijzondere soorten. Het is wel zo dat in deze bossen ook meer ecologische monitoring plaatsvindt.
- De meeste bossen in de provincie hebben veel, of in elk geval redelijke, waarde voor recreatie. Ze liggen op korte (<2 km) afstand van woonkernen en/of hebben recreatieve of horecavoorzieningen.
- Flevoland kent geen bossen waar de productie van hout een hoofddoelstelling is. Er zijn relatief veel bossen met (alleen) een natuurdoelstelling. Staatsbosbeheer heeft voor veel van zijn bossen houtproductie als nevendoelstelling naast natuur en recreatie.
- In totaal ligt in de Flevolandse bossen 12,8 megaton CO₂ vastgelegd in hout, wortels en bodemmateriaal. Ter vergelijking: de totale CO₂-uitstoot van de provincie (verkeer, industrie, landbouw en huishoudens) was in 2016 ca 2,69 megaton (inclusief methaan en lachgas is dat 3,52 Mton CO₂-eq.).



Jaarlijkse vastlegging CO₂ in de Flevolandse bossen

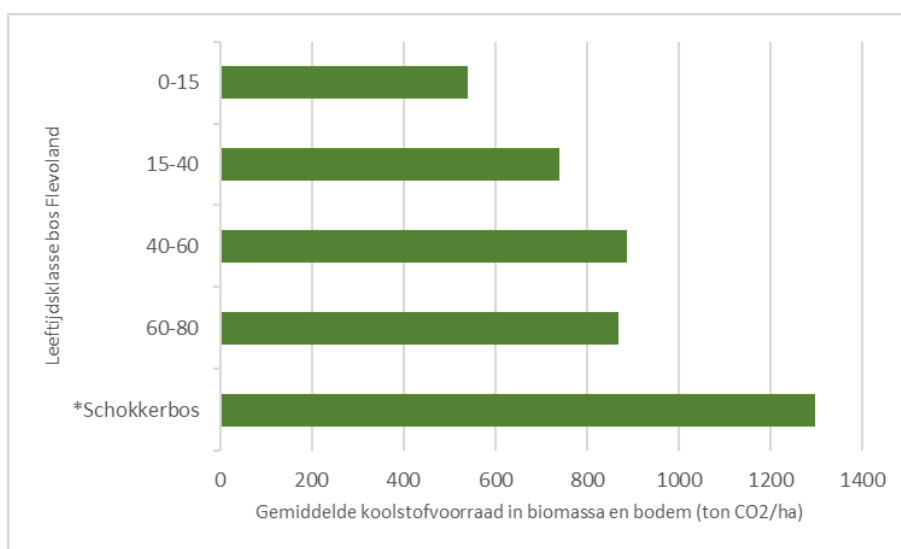
In het onderzoek kon geen berekening worden gemaakt van de netto jaarlijkse vastlegging van CO₂, omdat van een groot deel van de bossen geen actuele cijfers over de bijgroei konden worden achterhaald. Wel kan op grond van gemiddelden een schatting worden gedaan. De gemiddelde vastlegging van het Nederlandse bos is 4,7 ton CO₂ per hectare per jaar⁴. Op rijkere gronden zoals in Flevoland ligt de gemiddelde vastlegging hoger. Hoewel exacte getallen ontbreken wordt deze op basis van getallen uit de Gereedschapskist KlimaatSlim Bos en Natuurbeheer geschat op 8 tot 9 ton CO₂/ha/jaar⁵. Uitgaand van deze schatting leggen de bossen op ruim 16.000 ha op dit moment 136.000 ton per jaar vast.

Er liggen in Flevoland kansen om de CO₂-vastlegging in bestaand bos nog te verbeteren met name in de niet-vitale essenbossen. Actieve verjonging (revitalisering) van aftakelende essenbossen kan een additionele vastlegging van 4 tot 9 ton per hectare per jaar opleveren⁶.

Daarnaast kan aanplant van de voorziene 1200 ha nieuw bos in de beginjaren nog eens 6000 ton CO₂-vastlegging per jaar opleveren. Wanneer dat bos ouder wordt, is de jaarlijkse vastlegging ca 10.000 ton per jaar⁷.

De conclusie is dat behoud van bos prioritair is voor het vasthouden van de vastgelegde koolstof, er kansen liggen voor het verhogen van de CO₂-vastlegging in met name de essenbossen en dat de bossen een bescheiden maar consistente bijdrage leveren in de jaarlijkse klimaatmitigatie.

Oudere bossen hebben langer de tijd gehad om koolstof op te slaan. Onderstaande figuur laat zien dat in de jongere bossen minder koolstof ligt opgeslagen in de bomen, struiken, wortels en bodem. Het Schokkerbos spring eruit omdat dat op veenbodem ligt; de koolstofvoorraad in die bodems is twee keer zo hoog als elders in de polder.



Figuur 3: Koolstofvoorraad in biomassa en bodem naar leeftijdsklasse

4 Jaarlijks legt het Nederlandse bos 1,76 miljoen ton CO₂ vast. Bron: <http://www.bosenhoutcijfers.nl/nederlands-bos/bos-en-klimaat/>

5 <https://www.vbne.nl/klimaatlimbosennatuurbeheer/feiten-en-cijfers>

6 <https://www.vbne.nl/klimaatlimbosennatuurbeheer/maatregel/omvorming-essenopstanden>

7 <https://www.vbne.nl/klimaatlimbosennatuurbeheer/uploads/factsheets-final-16jan.691bb2.pdf>



4.3 Een nadere blik op de vitaliteit en de bosfuncties

De ligging, omvang en beplanting van de bossen bepalen deels de vitaliteit. Maar ook de visie en doelstellingen van de eigenaren en beheerders van de bosgebieden klinken daarin door. De verschillen in visie maken dus deels het verschil tussen de bossen verklaarbaar en mede daardoor geeft dit een variatie en een meerwaarde aan de Flevolandse bossen.

Hieronder worden een aantal aspecten van vitaliteit en functies besproken. Daarbij wordt steeds verwezen naar de eindbeoordeling, die in Bijlage 1 in tabelvorm staat weergegeven.

Beheerdoelstelling

Alle beherende organisaties geven aan dat het beheer van de bossen gericht is op recreatieve waarden gecombineerd met natuurwaarden, of net andersom. Gemeenten neigen misschien iets meer richting medegebruik dan de andere terreinbeheerders. Staatsbosbeheer benoemt binnen het multifunctionele bos ook de houtproductie specifiek als doelstelling, wat de andere partijen niet doen. Wel geven alle beheerders aan dat het hout dat vrijkomt uit beheer gericht op natuur of recreatiedoelen, wel zo goed mogelijk vermarkt wordt, om daarmee de kosten van de maatregelen te beperken. Vermarkten van hout is dan niet een doel, maar wordt wel benut voor een gewenst resultaat.

Wilddruk

De wilddruk is een goed voorbeeld van samenhang met de beheerdoelstelling, en ook met de ligging. Kleinere bosgebieden dicht bij de bewoonde wereld, bewust bedoeld voor recreatief medegebruik, zijn geen ideale leefgebieden voor herten en reeën, waardoor in dit soort gebieden er ook geen hinder van wordt ondervonden (hoge score betekent immers lage wilddruk).

Nummer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Passende wilddruk	Eindbeoordeling vitaliteit	Structuurbeoordeling	Ruimtelijke samenhang	Biodiversiteitswaarde	Recreatieve betekenis
3	Vogeleiland	Natuurmonumenten	30	Hoog	Relatief vitaal		Laag	Hoog	Midden
4	Voorsterbos	Natuurmonumenten	757	Hoog	Relatief vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog
9	Swifterbos (Dorpsbos Swifterb.)	Gemeente Dronten	63,74	Hoog	Matig vitaal		Hoog		Midden
10	Dorpsbos Biddinghuizen	Gemeente Dronten	36,38	Hoog	Matig vitaal		Hoog	Midden	Hoog
11	Dorpsbos Dronten	Gemeente Dronten	112	Hoog	Matig vitaal		Hoog	Hoog	Midden
24	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Hoog	Niet vitaal	Laag	Hoog	Hoog	Hoog
36	Beginbos & vroege vogelbos	Gemeente Almere	45	Hoog	Matig vitaal		Midden	Midden	Midden
37	Hannieschaftpark	Gemeente Almere	17	Hoog	Matig vitaal		Midden	Midden	Midden
38	Lumierepark	Gemeente Almere	9	Hoog	Matig vitaal		Midden		Midden
39	Koningin Beatrixpark	Gemeente Almere	24	Hoog	Matig vitaal		Midden	Hoog	Hoog
40	Noorderplassen oost	Gemeente Almere	27	Hoog	Matig vitaal		Midden		Midden
44	Meridiaanpark	Gemeente Almere	7	Hoog	Niet vitaal		Midden	Midden	Midden
45	Bosrand	Gemeente Almere	17	Hoog	Matig vitaal		Midden	Midden	Hoog
46	De vaart	Gemeente Almere	28	Hoog	Niet vitaal		Midden	Laag	Midden
48	Overige terreinen	Gemeente Almere	250	Hoog	Matig vitaal		Hoog	Midden	Midden



Biodiversiteitswaarde

Voor de kwalificerende soorten voor biodiversiteitswaarde is het lastig te bepalen of dit vooral samenhangt met de locatie, het menselijke medegebruik of de vitaliteit van de bosgebieden. Wanneer voor de Biodiversiteitswaarde de score "Laag" wordt uitgefilterd, valt op dat het grootste bosgebied die deze waarde scoort 374 hectare groot is. Alle bosgebieden boven de 400 hectare hebben een beter beoordeling gekregen. Vanuit de gebruikte datatabellen wordt duidelijk dat deze beoordeling hoofdzakelijk vastzit op de aanwezige of juist afwezige bosflora. Niet duidelijk is of dit een effect is van het beheer, de grootte en/of leeftijd van het bos, het feit dat er in grote bossen meer wordt gemonitord of dat er niet voldoende informatie beschikbaar is over soorten in kleinere bossen.

Bosgebied	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Biodiversiteitswaarde	Recreatieve betekenis
Noordoostpolder	Emmelerbos	Gemeente Noordoostpolder	103	Laag	Midden
Noordoostpolder	Dorpsbosjes	Gemeente Noordoostpolder	168	Laag	Midden
Noordoostpolder	Tollebekerbos	Stichting Flevo-landschap	24	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Langezand	Gemeente Lelystad	29,93	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Lint	Gemeente Lelystad	6,66	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Oostervaartbos	Gemeente Lelystad	50,54	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Campingbos & Stiltebos	Gemeente Lelystad	13,14	Laag	Hoog
Oostelijk Flevoland	Oostrandbos	Gemeente Lelystad	22,56	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Stichtse Putten	Stichting Flevo-landschap	69	Laag	Hoog
Zuidelijk Flevoland	Lumierepark	Gemeente Almere	9	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Vliegerpark	Gemeente Almere	10	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	De vaart	Gemeente Almere	28	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	G - gebied Zeewolde	Gemeente Zeewolde	62	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Wilgenreservaat	Stichting Flevo-landschap	137	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Pampushout:	Stichting Flevo-landschap	374	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Vaartsluisbos	Stichting Flevo-landschap	65	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Priembos	Stichting Flevo-landschap	38	Laag	Laag

Boomsoortenmenging

Gebrekkige menging, ofwel een overmaat aan één boomsoort, is op veel plaatsen een probleem. Uit de selectie blijkt dat dat vooral zo is bij kleinere gebieden. Deze blijken ook minder gemengd qua boomsoorten, wat ook logisch is terug te herleiden op de aanlegperiode. De oppervlakte in combinatie met de leeftijd van de bossen is een belangrijke factor. Niet alleen het beheer en de doelstelling, maar ook de ligging en omvang zijn dus van belang.

Naast de kleinere bosgebieden scoren een aantal grotere gebieden (Horsterwold en Almeerderhout) ook "Laag" voor de menging. In totaal is op 45% van het bosareaal de boomsoortenmenging "Laag" beoordeeld.



Bosgebied	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Boomsorten-menging	Eindbeoordeling vitaliteit
Noordoostpolder	Vogeleiland	Natuurmonumenten	30	Laag	Relatief vitaal
Oostelijk Flevoland	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Laag	Niet vitaal
Oostelijk Flevoland	Larserbos (+Larservaartstrook)	Stichting Flevo-landschap	396	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Koningin Beatrixpark	Gemeente Almere	24	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Horsterwold	Staatsbosbeheer	2602	Laag	Relatief vitaal
Zuidelijk Flevoland	Almeerderhout	Staatsbosbeheer	1299	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Langezand	Gemeente Lelystad	29,93	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Lint	Gemeente Lelystad	6,66	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Oostervaartbos	Gemeente Lelystad	50,54	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Campingbos & Stiltebos	Gemeente Lelystad	13,14	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Oostrandbos	Gemeente Lelystad	22,56	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Stichtse Putten	Stichting Flevo-landschap	69	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Lumierepark	Gemeente Almere	9	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Vliegerpark	Gemeente Almere	10	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	De vaart	Gemeente Almere	28	Laag	Niet vitaal
Zuidelijk Flevoland	Pampushout:	Stichting Flevo-landschap	374	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Vaartsluisbos	Stichting Flevo-landschap	65	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	G - gebied Zeewolde	Gemeente Zeewolde	62	Laag	Midden
Noordoostpolder	Urkerbos	Stichting Flevo-landschap	196	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Zuigerplas- en Tuinderbos	Gemeente Lelystad	28,12	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Overijsselse Hout/Paardenbos	Gemeente Lelystad	83,93	Laag	Midden
Oostelijk Flevoland	Woldbos	Gemeente Lelystad	24,83	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Knarbos	Stichting Flevo-landschap	291,9	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Beginbos&vroeger vogelbos	Gemeente Almere	45	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Hannieschaftpark	Gemeente Almere	17	Laag	Midden
Zuidelijk Flevoland	Meridiaanpark	Gemeente Almere	7	Laag	Niet vitaal
Zuidelijk Flevoland	Bosrand	Gemeente Almere	17	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Overige terreinen	Gemeente Almere	250	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Gelderse Hout	Gemeente Lelystad	4,63	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Lange Vaart	Gemeente Lelystad	22	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Noorderplassen oost	Gemeente Almere	27	Laag	Matig vitaal
Zuidelijk Flevoland	Noorderplassen west	Gemeente Almere	13	Laag	Niet vitaal
Zuidelijk Flevoland	De Grienden	Gemeente Almere	15	Laag	Niet vitaal
Zuidelijk Flevoland	Buiten vaart	Gemeente Almere	14	Laag	Matig vitaal
			6683	hectare	

Structuurbeoordeling

Opvallend voor de Noordoostpolder is een relatief hoge score (ca. 75% van de oppervlakte) voor Gevarieerde bosstructuur gelaagdheid en open fase en de Aanwezigheid habitats dood hout en dikke bomen. Voor Oostelijk Flevoland ligt deze waarde rond de 55% en voor Zuidelijk Flevoland nog onder de 10% van het totaal oppervlakte aan bos. Het is een aanname, maar de hogere leeftijd van de bossen in de Noordoostpolder is waarschijnlijk de achtergrond van de betere bosstructuur.

Recreatieve betekenis

Recreatieve betekenis "Laag" is slechts voor enkele terreinen benoemd, die niet groter zijn 300 hectare bos. Waar grotere terreinen mogelijk verder van bestaande woonkernen af liggen mag aangenomen worden dat het binnen grotere natuurterreinen ook eerder kansrijk is om dagrecreatie of voorzieningen te creëren, waardoor de scores weer oplopen. Recreative betekenis van een bosgebied heeft meer te maken met ligging en de ruimte voor voorzieningen dan de vitaliteit van het bos.



Gezonde bosbodem

Bij de beoordeling van de bosbodem voor alle verschillende bosgebieden is een lage beoordeling achterwege gelaten, aangezien de bodem in Flevoland in vergelijking met bijvoorbeeld de Veluwe overal een goede groeiplaats biedt. Een groot deel van het bosareaal ligt op kalkrijke poldervaaggrond met een variatie lichte zavel, zware zavel, lichte klei, zware klei en klei. Opvallend is het bodemprofiel onder Schokland, waar veel veen te vinden is. Ook het Urkerbos is afwijkend op de poldervaaggronden. Hier staan de bossen op een bodem van keileem.

Gezonde waterhuishouding

Vanuit de verschillende terreinbeheerders is aangegeven dat de waterhuishouding negatief van invloed is op het dagelijks functioneren van de bosgebieden. Zowel te nat als te droog is benoemd. De grotere bosgebieden, die na aanleg van de drie polders op zanderige ruggen in de polderklei zijn aangelegd hebben de meeste hinder van de waterhuishouding. Hoewel de zanderige bodem binnen deze kleirijke provincie een mooie variatie geeft in ondergrond, geeft juist deze zanderigheid voor de waterhuishouding problemen.

Bosgebied	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Boomsoortenmenging	Eindbeoordeling vitaliteit	Structuurbeoordeling	Ruimtelijke samenhang	Eindbeoordeling vitaliteit
Noordoostpolder	Voorsterbos	Natuurmonumenten	757	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Laag	Hoog	Hoog	Laag	Niet vitaal
Oostelijk Flevoland	Reve Abbert	Staatsbosbeheer	752	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Matig vitaal
Oostelijk Flevoland	Spijk Bremerberg	Staatsbosbeheer	991	Hoog	Midden	Midden	Laag	Relatief vitaal
Zuidelijk Flevoland	Noorderplassen west	Gemeente Almere	13	Laag	Hoog	Hoog	Laag	Niet vitaal
			3049	hectare				

Hoofdboomsoorten in de gebieden

De vele gegevens van alle bosbeherende partijen in de provincie Flevoland zijn verwerkt in een tabel, die de basis is geweest voor de beoordeling van alle genoemde criteria. In deze ruwe tabel staan alle oppervlakte met zover bekend de boomsoortgegevens. Met in achtname van het feit dat de gegevens niet allemaal even actueel zijn, is het toch belangrijk om de top 5 van de Flevolandse boomsoorten te benoemen. Van de genoemde 16.296 hectare aan bos binnen de provinciale grenzen van Flevoland, bestaat 16% uit Populier, 12% uit Inlandse eik, 11% uit de Es, 9% van het areaal bestaat uit Esdoorn en de Beuk is goed voor 6% van de oppervlakte. De Populier en Es vormen samen 27% van het bosoppervlak.



5 Revitaliseringsmaatregelen

Op basis van de vitaliteit en huidige functievervulling wordt de revitaliseringsnoodzaak én urgentie beoordeeld. Om de vitaliteit te bevorderen, zijn maatregelen nodig in het veld.

Samengevat gaat het om de volgende maatregelen:

- Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten
- Hydrologisch herstel
- Structuur aanbrengen en verbeteren
- Creëren van doodhout met DBH >30 cm
- Dikke bomen koesteren en bevorderen
- Bescherming tegen faunaschade
- Aanplant verbindingen of nieuw bos

5.1 Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten

Aanvullend (onder)planten is mogelijk de belangrijkste maatregel, waarmee twee aspecten van vitaliteit worden verbeterd:

- het zorgt voor meer menging
- en, bij de juiste boomsoortkeuze, maakt het de bossen meer bestand tegen klimaatverandering

Wanneer het areaal aan gemengd bos moet worden verhoogd, zal een deel van het bosvak moeten worden ingericht voor eventuele (natuurlijke) verjonging van boomsoorten uit omliggende bosvakken of aanplant van gewenste boomsoorten. Ter bescherming van de (natuurlijke) verjonging kan een faunaraster of een individuele boombescherming noodzakelijk zijn. De verjonging kan in kloempen (groepsgewijs) of in vlakten van een of twee maal de boomhoogten tot een maximale oppervlakte van 0,5 hectare, afhankelijk van de boomsoorten. Afgelopen jaren is gebleken dat voor bijvoorbeeld de Fijnspar en de Es de abiotische en biotische factoren dermate zijn veranderd, dat deze soorten niet echt toekomstbestendig meer zijn in de provincie Flevoland. In mindere mate geldt dit ook voor de andere naaldhoutsoorten in Flevoland en is de ontwikkeling van een schimmel in de Esdoornopstanden (Roetschorsziekte) ook het volgen waard. Ook het aandeel opstanden Populier, Abeel en Wilg heeft invloed op de toekomstbestendigheid, vanwege het feit dat deze soorten een relatief korte omlooptijd hebben. Deze soorten groeien verhoudingsgewijs snel, maar takelen ook snel weer af. Goed voor snel creëren van dikke levende bomen of dood hout. Deze soorten behoren tot de bodem van de Flevoland zowel ecologisch, historisch en landschappelijk en dienen natuurlijk in het bosbeeld gehandhaafd te worden, maar dan minimaal in mengingen waarbij deze soorten niet de overhand hebben, om zo te voorkomen dat met een gelijke leeftijdsopbouw er hele grote fluctuaties komen in het areaal aan volwassen bosopstanden.

Gezien de toekomstbestendigheid is het raadzaam om het aandeel van de bovengenoemde soorten te beperken, en dus altijd te sturen op menging van soorten. Monoculturen moeten sowieso vermeden worden. Dat kan via aanplant maar ook via natuurlijke verjonging; zo kan eerst betere menging en later zelfs een verschuiving naar een andere hoofdboomsoort verwezenlijkt worden. De beschermende maatregel tegen faunaschade kan vlaktegwijs of groepsgewijs worden gerealiseerd of misschien wel individueel. Voor een algehele verbetering van de toekomstbestendigheid moeten de vakken met kwetsbare soorten (voor nu aangenomen alleen de opstanden Es en Fijnspar) worden omgevormd naar in ieder geval gemengde bosvakken.



5.2 Hydrologisch herstel – gezonde waterhuishouding

Wanneer de waterhuishouding (negatief) van invloed is op de vitaliteit van het bos, kan er voor worden gekozen om de lokale waterhuishouding aan te passen. Zowel vernatting om verdroging tegen te gaan, als droger maken waardoor andere meer duurzame houtsoorten kunnen groeien. Vernatting kan soms door eenvoudige maatregelen als dempen van sloten of afsluiten van duikers, of meer ingrijpende stappen als aanpassingen van het peil.

5.3 Structuur aanbrengen en verbeteren

Aanbrengen van structuur en gelaagdheid betekent sturen op een leeftijdsopbouw en leeftijdsvariatie in de boomsoorten. Dit betekent dat er een variatie in leeftijd aanwezig is en het bos bestaat uit diverse ontwikkelingsstadia zoals Dichte fase, Stakenfase, Boomfase en Aftakelingsfase. Het pleksgewijs lichten of dunnen van het kronendak brengt lokaal licht in het bos, wat de verjonging stimuleert.

Tevens kan het sturen op de ontwikkeling van een (ontbrekende) struiklaag positief bijdragen aan de gelaagdheid van een bos. Aan de bosrand kan zelfs een mantel- zoomvegetatie ontstaan door deze tussenlaag. Een goed ontwikkelde mantel- zoomvegetatie zal tevens uitstekend bijdragen aan de stikstof opname

Het verbeteren van de bosstructuur bevat ook het creëren van een open fase in het bos. Net als bij de structuur verbeteren van het bos, kan vrij eenvoudig openheid worden gerealiseerd. Het aandeel “Open fase” verbeteren kan gerealiseerd worden door een deel van het bestaande bos doormiddel van dunning en of kap te verwijderen. Hout kan eventueel achterblijven, maar kan ook de beheermaatregel (gedeeltelijk) financieren. Alternatief voor vellen is om lieren of ringen.

5.4 reëren van dood hout - stimulans voor habitats

Dood hout leeft, als voedsel voor insecten en schimmels, en vervolgens voor vogels en zoogdieren, en als schuilplaats voor holenbroeders. Een belangrijke maatregel voor meer dood hout te zorgen is sommige aanwezige levende bomen te ringen, om te zagen of om te lieren. Daarbij uiteraard rekening houdend met veiligheid voor de omgeving – dode bomen staan beter niet vlak langs een pad. Wanneer de aanwezige bomen niet de potentie hebben om geschikt (dik) dood hout op te leveren, kan het de overweging zijn om snelgroeiende boomsoorten aan te planten, zoals populier of wilg die snel groeien en zorgen voor dood hout in de toekomst. De omvang van de inzet van deze maatregel is perceelafhankelijk.

5.5 Dikke bomen koesteren en bevorderen – stimulans voor habitats

Dikke bomen kunnen veel soorten herbergen als “habitatboom”. Wanneer niet aanwezig en toch gewenst is het mogelijk om af te wachten tot de huidige boomsoorten een formaat hebben, dat ze geschikt zijn als habitatsboom. Dit proces kan versneld worden door te dunnen en de gewenste bomen vrij te stellen zodat de groei verbeterd en het resultaat sneller behaald wordt. Wanneer de aanwezige bomen niet de potentie hebben, kan er voor gekozen worden om per opstand een aantal bomen aan te planten, zoals populier of wilg die snel groeien en zorgen voor een relatief snel resultaat.



5.6 Bescherming tegen faunaschade - verjonging een kans geven

Om vraat, veeg en schiltschade door diverse diersoorten aan natuurlijke of aangeplante jonge bomen te voorkomen, moeten deze worden beschermd met een raster. Dat kan om een deel van het perceel, om kleine groepjes bomen (kloempen) of om individuele bomen. Een actiever of gericht populatiebeheer is daarnaast een mogelijke maatregel.

5.7 Aanplant nieuw bos – bosuitbreiding en verbinding van bosgebieden

Een groter bosgebied is robuuster en vaak veerkrachtiger. Wanneer bosgebieden worden verbonden met bomensingels of landschapselementen, zijn bossoorten in staat om te migreren. Dat bevordert de biodiversiteit en de vitaliteit. Aanplant is sterk bepaald door grondbeschikbaarheid en grondprijs.



6 Kosten en effecten van maatregelen

6.1 Effecten van de maatregelen

De maatregelen hebben allemaal een positieve impact op meerdere functies van het bos, en zijn in die zin altijd *no-regret*. Onderstaande schema geeft een overzicht van de effecten van de revitaliseringsmaatregelen.

Tabel 1: Effecten van de revitaliseringsmaatregelen.

Vitaliteitsaspecten	Revitaliseringsmaatregelen	Effect op				
		Klimaat-adaptatie	CO ₂ -vastlegging	Bio-diversiteit	Hout-productie	Beleefbaarheid
Boomsoortenmenging	Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten	++	++	+	+	+
Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten	++	++	+	+	+
Gezonde waterhuishouding	Hydrologische herstel	++	++	+	++	0
Gevarieerde bosstructuur - Gelaagdheid	Structuuraanbrengen en verbeteren	+	-	++	+	++
Gevarieerde bosstructuur - Open fase	Structuuraanbrengen en verbeteren	0	-	++	-	++
Aanwezigheid habitats - Dood hout	Creëren van doodhout met DBH >30 cm	0	-	++	-	+
Aanwezigheid habitats - Dikke bomen	Dikke bomen koesteren en bevorderen	+	+	++	0	+
Passende wilddruk	Bescherming tegen faunaschade	++	++	+	++	0
Verbeteren ruimtelijke samenhang	Aanplant verbindingen of nieuw bos	+	++	++	+	+

6.2 Kosten

Deels regulier beheer onder SNL, deels extra investeringen

Gedeeltelijk zijn de maatregelen zoals beschreven in hoofdstuk 4 te zien als onderdeel van het reguliere beheer. Vaak vallen die maatregelen ook onder de richtlijnen van de provinciale Subsidie Natuur en Landschap (SNL) - bijvoorbeeld sturen op dikke bomen of juist dode bomen. Dit geldt ook voor de aspecten openheid en structuur, waarbij de kanttekening voor structuur wel is, dat wilddruk daar grote invloed op kan hebben.

Andere maatregelen zijn dermate groot, dat die niet meer onder de noemer van dagelijks beheer zijn te vatten. Het zijn projectmatige ingrepen die een -waarschijnlijk eenmalige - investering vereisen. Dat geldt voor aanplant voor meer menging en verhoging van het aandeel aan toekomstbestendige boomsoorten, en ook voor plaatsing van wildrasters.

Het volgende schema geeft voor de maatregelen aan of ze vallen onder regulier beheer met SNL-subsidie, dan wel of het projectmatige ingrepen zijn.



Tabel 2: Type kosten voor revitaliseringsmaatregelen

Vitaliteitsaspecten	Revitaliseringsmaatregelen	Onderdeel van regulier (SNL) beheer	Extra impuls	Kosten gekwantificeerd
Boomsortenmenging	Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten		x	ja
Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	Aanplanten toekomstbestendige mengboomsoorten		x	ja
Gezonde waterhuishouding	Hydrologisch herstel		x	nee
Gevarieerde bosstructuur - Gelaagdheid	Structuuraanbrengen en verbeteren	x		
Gevarieerde bosstructuur - Open fase	Structuuraanbrengen en verbeteren	x		
Aanwezigheid habitats - Dood hout	Creëren van doodhout met DBH >30 cm	x		
Aanwezigheid habitats - Dikke bomen	Dikke bomen koesteren en bevorderen	x		
Passende wilddruk	Bescherming tegen faunaschade		x	ja
Verbeteren ruimtelijke samenhang	Aanplant verbindingen of nieuw bos		x	nee

Ook verbeteren van de waterhuishouding en van de ruimtelijke samenhang betekent grotere, projectmatige ingrepen met investeringen. Deze zijn echter nu niet te specificeren voor de bosgebieden. De kosten van een nieuw stuk bos of het dempen van sloten zijn op zich wel te bepalen, alleen is er vanuit de data-analyse geen concreet significantie voor de gebieden te benoemen. Naast de uitvoering van eenmalige extra maatregelen zal er soms ook sprake zijn van bestemmingswijzigingen, eventueel afwaarderen van grond en vergunningen. Deze maatregelen zijn daarom niet te veralgemeniseren.

Vanuit deze afweging is gekozen om de vier criteria (1) menging, (2) toekomstbestendige boomsoorten, (3) gezonde bosbodem en (4) wilddruk uit te werken in concretere cijfers, gerelateerd aan de oppervlakte van de bosgebieden en de scores vanuit de vitaliteitsbeoordeling. De overige maatregelen, die binnen het kader van het dagelijks beheer (kunnen) vallen, worden niet uitgewerkt in cijfers en financiën. De ruimtelijke ingrepen zijn teveel lokaal maatwerk, en worden daarom ook niet in cijfers uitgedrukt.

Kosteninschatting plantmaatregelen en wildbescherming

Voor elk gebied is een inschatting gemaakt van de kosten voor aanplant en bescherming tegen wildschade, nodig om het gebied te revitaliseren. Bij de berekening wordt uitgegaan van de aanplant van toekomstbestendige boom- en struiksoorten met eventueel daarbij noodzakelijke bescherming. Het gehanteerde bedrag is een berekend gemiddelde tussen een grotere oppervlakte aanplanten met klein plantsoen en bescherming, een relatief kleinere oppervlakte met een grotere plantafstand en een grotere maat plantsoen, tot nagenoeg individuele aanplant met individuele bescherming. Voor het gestelde bedrag van €3.250,00 exclusief BTW geldt dat ongeveer 50% is toe te kennen aan de bodembewerking, leveren en planten van het plantsoen. De andere helft is ruwweg voor de individuele of groepsgewijze bescherming. De verhoudingen zijn niet helemaal 50% -50%, maar bij het weglaten van de wildbescherming mag een iets groter aantal aanplant het verschil opheffen. De uitval zal dan waarschijnlijk ook hoger zijn.



In de eindtabel (zie Bijlage 1) zijn de kosten voor revitaliseren voor elk bosgebied aangepast op basis van de scores op menging, toekomstbestendige soorten, wilddruk en bodemgesteldheid. Wanneer een bosgebied "Laag" scoort op menging of toekomstbestendigheid van de boomsoorten, moeten er twee stappen van 20% gemaakt worden om op een score "Hoog" uit te kunnen komen. Er mag ervan uit gegaan worden dat een score "Laag" en daarmee twee stappen naar "Hoog" bij alleen menging tevens één of meerder stappen bij toekomstbestendigheid compenseert en visa versa. Wanneer de passende wilddruk "Hoog" scoort (en de wilddruk dus laag is), wordt het benodigde bedrag gehalveerd, aangezien er geen vraatbescherming noodzakelijk is. Bij een passende wilddruk van "Midden" moet rekening gehouden worden met beschermende maatregelen voor de beplanting. Wanneer alleen bij bodem "Midden" wordt behaald en gemengdheid en toekomstbestendigheid "Hoog", dan mag ook op basis van een verhoogde kans op verzuring een percentage stap worden berekend voor aanplant.



7 Prioritering van maatregelen en gebieden

Nu er inzicht is in de vitaliteit en de functies en waarden van de bosgebieden, kan de vraag gesteld worden welke gebieden met prioriteit moeten worden aangepakt. Dat is primair een politieke keuze. Immers, eerst moet de vraag gesteld welke functies prioriteit hebben, bijvoorbeeld natuurwaarde, recreatie of houtproductie. Ook kan de vraag gesteld of de meest waardevolle, of juist de meest kwijnende gebieden moeten worden gerevitaliseerd. En de kostenaspecten zijn ook relevant.

Los van de politieke keuzes geeft dit hoofdstuk een aantal selecties van de gebieden op basis van de uitgevoerde beoordeling.

1. Hoge biodiversiteitswaarde

Een zestiental bosgebieden heeft een hoge biodiversiteit. In veel gevallen hebben die bossen ook een goede ruimtelijke samenhang. De bosstructuur, wat ook een belangrijke factor is in de natuurwaarde, is vaak ook goed maar soms ook helemaal niet.

Als biodiversiteit, en natuurwaarde in het algemeen, prioriteit hebben, dan loont het om in deze gebieden te investeren. Bijvoorbeeld door de structuur te verbeteren.

Revitaliseringsmaatregelen voor deze gebieden kosten in totaal 10,4 mln. euro. Dat zijn de kosten van aanplant en wildbescherming. Aanvullende maatregelen om de waterhuishouding te verbeteren (aan de orde voor het Voorsterbos, Harderbos, Reve Abbert en Spijk Bremerberg) zijn niet meegenomen in deze kosteninschatting. De maatregelen in deze selectie van gebieden hebben qua areaal een zeer grote impact: het gaat in totaal om 12.240 ha.

Nummer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Eindbeoordeling vitaliteit	Structuurbeoordeling	Ruimtelijke samenhang	Biodiversiteitswaarde	Kosten (onder) planten met mengboomsorten (euro)
3	Vogeleiland	Natuurmonumenten	30	Relatief vitaal		Laag	Hoog	€ 19.500,00
4	Voorsterbos	Natuurmonumenten	757	Relatief vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	€ 246.025,00
5	Kuinderbos	Staatsbosbeheer	980	Relatief vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	€ 637.000,00
11	Dorpsbos Dronten	Gemeente Dronten	112	Matig vitaal		Hoog	Hoog	€ 36.400
24	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Niet vitaal	Laag	Hoog	Hoog	€ 348.400
25	Reve Abbert	Staatsbosbeheer	752	Matig vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	€ 488.800,00
26	Spijk Bremerberg	Staatsbosbeheer	991	Relatief vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	€ 644.150,00
27	Roggebotzand/Roggebotbos	Staatsbosbeheer	711	Relatief vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	€ 462.150
28	Dronten-Lelystad	Staatsbosbeheer	1081	Relatief vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	€ 702.650
29	Oostvaardersplassengebied	Staatsbosbeheer	1121	Matig vitaal	Midden	Hoog	Hoog	€ 728.650,00
32	Larserbos (+Larservaartstrook)	Stichting Flevolandschap	396	Matig vitaal	Laag	Hoog	Hoog	€ 514.800
39	Koningin Beatrixpark	Gemeente Almere	24	Matig vitaal		Midden	Hoog	€ 15.600
52	Horsterwold	Staatsbosbeheer	2602	Relatief vitaal	Midden	Hoog	Hoog	€ 3.382.600
53	Almeerderhout	Staatsbosbeheer	1299	Matig vitaal	Laag	Hoog	Hoog	€ 1.688.700
54	Hulkensteine bos	Staatsbosbeheer	741	Relatief vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	€ 481.650
56	Lepelaarplassen	Stichting Flevolandschap	107			Hoog	Hoog	€ -
			12240					€ 10.397.075



2. Vitale bossen

Als de meest vitale bossen worden beschouwd als de kroonjuwelen van de provincie, dan zou de keuze kunnen zijn juist daarin te investeren. Uit de beoordeling komen 8 bosgebieden als “relatief vitaal”. Aanvullende maatregelen zijn nodig om deze relatief wat beter functionerende gebieden verder te optimaliseren. Het gaat dan om aanplant van meer en toekomstbestendige boomsoorten en wildbescherming, in totaal 6,6 mln. euro en 7.893 ha.

Aanvullend zijn in veel van de gebieden ook maatregelen nodig om de waterhuishouding te verbeteren (niet in de kosteninschatting meegenomen).

Nummer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Eindbeoordeling vitaliteit	Aanplant-(meng) boomsoorten	Kosten (onder) planten met mengboomsoorten (euro)
3	Vogeleiland	Natuurmonumenten	30	Relatief vitaal	6	€ 19.500,00
4	Voorsterbos	Natuurmonumenten	757	Relatief vitaal	75,7	€ 246.025,00
5	Kuinderbos	Staatsbosbeheer	980	Relatief vitaal	196	€ 637.000,00
26	Spijk Bremerberg	Staatsbosbeheer	991	Relatief vitaal	198,2	€ 644.150,00
27	Roggebotzand/ Roggebotbos	Staatsbosbeheer	711	Relatief vitaal	142	€ 462.150
28	Dronten-Lelystad	Staatsbosbeheer	1081	Relatief vitaal	216	€ 702.650
52	Horsterwold	Staatsbosbeheer	2602	Relatief vitaal	1041	€ 3.382.600
54	Hulkensteinse bos	Staatsbosbeheer	741	Relatief vitaal	148	€ 481.650
			7893		Investering	€ 6.575.725

3. Bossen met lage vitaliteit

Een andere keuze is om juist de bossen aan te pakken die er op dit moment slecht aan toe zijn, de bossen die nu “niet vitaal” scoren. Dat zijn vijf bosgebieden, vooral in Almere. De aanplant en plaatsing van rasters zal deze gebieden snel vooruit helpen, en ruim 400.000 euro kosten. In het Harderbos en de Noorderplassen West moet ook de waterhuishouding worden aangepast.

Nummer	Bosgebied	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Boomsoortenmenging	Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	Gezonde bosbodem	Gezonde waterhuishouding	Eindbeoordeling vitaliteit	Kosten (onder) planten met mengboomsoorten (euro)
24	Oostelijk Flevoland	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Laag	Hoog	Hoog	Laag	Niet vitaal	€ 348.400
41	Zuidelijk Flevoland	Noorderplassen west	Gemeente Almere	13	Laag	Hoog	Hoog	Laag	Niet vitaal	€ 16.900
42	Zuidelijk Flevoland	De Grienden	Gemeente Almere	15	Laag	Laag		Hoog	Niet vitaal	€ 19.500
44	Zuidelijk Flevoland	Meridiaanpark	Gemeente Almere	7	Laag	Laag		Hoog	Niet vitaal	€ 4.550
46	Zuidelijk Flevoland	De vaart	Gemeente Almere	28	Laag	Laag	Hoog	Hoog	Niet vitaal	€ 18.200
				599	hectare					€ 407.550



4. Bossen met goede waterhuishouding

Goede waterhuishouding is een essentiële factor voor de vitaliteit. Echter de verbetering ervan is soms complex, bv bij peilverhogingen. En soms vereist het investeringen, bv het dempen van sloten. Als we de gebieden selecteren die nu een goede waterhuishouding hebben, weten we dat de revitalisering door aanplant en bescherming tegen wildvraat relatief effectief kan zijn – ofwel: dit kan wellicht de meest kosteneffectieve selectie zijn. De totaalkosten voor revitalisering komen dan op 4,2 mln. euro, en daarmee wordt 3.527 ha gerevitaliseerd.

Frappant is overigens wel dat de meeste van de bossen waar de waterhuishouding op orde, toch als matig of zelfs niet vitaal worden beoordeeld. De natuurwaarden in deze bossen zijn ook over het algemeen niet zo groot.

Nummer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Boomsortenmenging	Toekomstbestendige boomsortensamenstelling	Gezonde bosbodem	Gezonde waterhuishouding	Eindbeoordeling vitaliteit	Structuurbeoordeling	Ruimtelijke samenhang	Biodiversiteitswaarde	Kosten (onder) planten met mengsoorten (euro)
3	Vogeleiland	Natuurmonumenten	30	Laag	Hoog		Hoog	Relatief vitaal		Laag	Hoog	€ 19.500,00
6	Tollebekebos	Stichting Flevoland	24	Hoog	Laag		Hoog	Matig vitaal	Midden	Midden	Laag	€ 31.200,00
7	Urkerbos	Stichting Flevoland	196	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Matig vitaal	Laag	Hoog	Midden	€ 254.800
8	Schokland / Schokkerbos	Stichting Flevoland	102,6	Midden	Laag	Hoog	Hoog	Matig vitaal	Midden	Midden	Midden	€ 133.380
10	Dorpsbos Biddinghuizen	Gemeente Dronten	36,38	Hoog	Midden	Hoog	Hoog	Matig vitaal		Hoog	Midden	€ 11.823,50
12	Zuigerplas- en Tuinderbos	Gemeente Lelystad	28,12	Laag	Hoog		Hoog	Matig vitaal	Laag	Midden	Midden	€ 36.556
13	Langezand	Gemeente Lelystad	29,93	Laag	Midden		Hoog	Matig vitaal	Midden	Midden	Laag	€ 38.909
14	Lint	Gemeente Lelystad	6,66	Laag	Midden		Hoog	Matig vitaal	Midden	Midden	Laag	€ 8.658
15	Oostervaartbos	Gemeente Lelystad	50,54	Laag	Hoog		Hoog	Matig vitaal	Midden	Hoog	Laag	€ 65.702
16	Overijsselse Hout/ Paardenbos	Gemeente Lelystad	83,93	Laag	Midden		Hoog	Matig vitaal	Laag	Hoog	Midden	€ 109.109
17	Campingbos & Stillebos	Gemeente Lelystad	13,14	Laag	Midden		Hoog	Matig vitaal	Laag	Midden	Laag	€ 17.082
18	Oostrandbos	Gemeente Lelystad	22,56	Laag	Midden		Hoog	Matig vitaal	Laag	Midden	Laag	€ 29.328
19	Woldbos	Gemeente Lelystad	24,83	Laag	Midden		Hoog	Matig vitaal	Laag	Midden	Midden	€ 32.279
20	Gelderse Hout	Gemeente Lelystad	4,63	Laag	Hoog		Hoog	Matig vitaal	Laag	Laag		€ 6.019
21	Lange Vaart	Gemeente Lelystad	22	Laag	Hoog		Hoog	Matig vitaal	Laag	Midden		€ 28.600
22	Jagersbos	Gemeente Lelystad	46,15	Midden	Laag		Hoog	Matig vitaal	Midden	Midden	Midden	€ 59.995
23	Bergbos	Gemeente Lelystad	29,16	Midden	Hoog		Hoog	Matig vitaal	Midden	Midden	Laag	€ 18.954
31	Natuurpark en Flevohout	Stichting Flevoland	205,6	Midden	Midden	Hoog	Hoog	Matig vitaal	Midden	Hoog	Midden	€ 133.640
32	Larserbos (+Larservaartstrook)	Stichting Flevoland	396	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Matig vitaal	Laag	Hoog	Hoog	€ 514.800
33	Kamperhoek	Stichting Flevoland	41,27	Midden	Midden	Midden	Hoog	Matig vitaal	Midden	Midden	Midden	€ 26.826
35	Stichtse Putten	Stichting Flevoland	69	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Matig vitaal	Laag	Midden	Laag	€ 89.700
36	Beginbos & vroege vogelbos	Gemeente Almere	45	Laag	Hoog	Midden	Hoog	Matig vitaal		Midden	Midden	€ 29.250



Num-mer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Boomsoortenmenging	Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	Gezonde bosbodem	Gezonde waterhuishouding	Eindbeoordeling vitaliteit	Structuurbeoordeling	Ruimtelijke samenhang	Biodiversiteitswaarde	Kosten (onder) planten met mengsoorten (euro)
37	Hannieschaftpark	Gemeente Almere	17	Laag	Midden		Hoog	Matig vitaal		Midden	Midden	€ 11.050
38	Lumierepark	Gemeente Almere	9	Laag	Hoog		Hoog	Matig vitaal		Midden	Laag	€ 5.850
39	Koningin Beatrixpark	Gemeente Almere	24	Laag	Midden		Hoog	Matig vitaal		Midden	Hoog	€ 15.600
40	Noorderplassen oost	Gemeente Almere	27	Laag	Midden		Hoog	Matig vitaal		Midden		€ 17.550
42	De Grienden	Gemeente Almere	15	Laag	Laag		Hoog	Niet vitaal		Midden		€ 19.500
43	Vliegerpark	Gemeente Almere	10	Laag	Hoog		Hoog	Matig vitaal		Midden	Laag	€ 1.300
44	Meridiaanpark	Gemeente Almere	7	Laag	Laag		Hoog	Niet vitaal		Midden	Midden	€ 4.550
45	Bosrand	Gemeente Almere	17	Laag	Hoog		Hoog	Matig vitaal		Midden	Midden	€ 11.050
46	De vaart	Gemeente Almere	28	Laag	Laag	Hoog	Hoog	Niet vitaal		Midden	Laag	€ 18.200
47	Buiten vaart	Gemeente Almere	14	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Matig vitaal		Midden		€ 18.200
48	Overige terreinen	Gemeente Almere	250	Laag	Midden	Hoog	Midden	Matig vitaal		Hoog	Midden	€ 162.500
49	Spanningsveld	Gemeente Almere	13	Midden	Hoog		Hoog	Matig vitaal		Midden		€ 8.450
50	G - gebied Zeewolde	Gemeente Zeewolde	62	Laag	Hoog	Midden	Hoog	Matig vitaal		Hoog	Laag	€ 80.600
53	Almeerderhout	Staatsbosbeheer	1299	Laag	Midden	Hoog	Hoog	Matig vitaal	Laag	Hoog	Hoog	€ 1.688.700
58	Pampushout:	Stichting Flevoland	374	Laag	Midden	Midden	Hoog	Niet vitaal	Laag	Hoog	Laag	€ 486.200
59	Vaartsluisbos	Stichting Flevoland	65	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Niet vitaal	Laag	Hoog	Laag	€ 84.500
60	Priembos	Stichting Flevoland	38	Midden	Laag	Hoog	Hoog	Matig vitaal	Laag	Midden	Laag	€ 49.400
			3527	hectare								€ 4.216.810

5. Bossen met beperkende waterhuishouding

Andersom geredeneerd kunnen ook de bosgebieden met prioriteit worden aangepakt die juist dringend een verbetering nodig hebben in het waterregime. Een beperkt aantal gebieden, Voorsterbos, Harderbos, Reve Abbert, Spijk Bremerberg, Noorderplassen-West, met een totale oppervlakte van ca. 3.050 hectare. Bij hydrologische maatregelen is regionaal maatwerk aan de orde. De totale kosten zijn dan ook nu niet in te schatten.

Num-mer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Boomsoortenmenging	Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	Gezonde bosbodem	Gezonde waterhuishouding	Eindbeoordeling vitaliteit	Kosten (onder) planten met mengsoorten (euro)
4	Voorsterbos	Natuurmonumenten	757	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Relatief vitaal	€ 246.025
24	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Laag	Hoog	Hoog	Laag	Niet vitaal	€ 348.400.
25	Reve Abbert	Staatsbosbeheer	752	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Matig vitaal	€ 488.800
26	Spijk Bremerberg	Staatsbosbeheer	991	Hoog	Midden	Midden	Laag	Relatief vitaal	€ 644.150
41	Noorderplassen west	Gemeente Almere	13	Laag	Hoog	Hoog	Laag	Niet vitaal	€ 16.900
			3049	hectare					€ 1.744.275



6. Matig vitale bossen

Een groot deel van de bossen heeft de kwalificatie “matig vitaal” gekregen. Slechts bij één ervan is dat te wijten aan de waterhuishouding. Bij veruit de meeste van deze bossen is de gebrekkige menging de hoofdoorzaak van de matige vitaliteit. Die menging is te verbeteren door aanplant en rasters tegen wildvraat. De totaalkosten voor die ingreep voor alle “matig vitaal” scorende bossen bedragen 6,1 miljoen Euro op 6.308 ha.

Omdat hier nauwelijks watermaatregelen noodzakelijk zijn, lijkt dit een relatief kosteneffectieve selectie.

7. Alle gebieden

De totaalinvestering om alle bosgebieden te revitaliseren is onbekend, immers de hydrologische maatregelen zijn niet gespecificeerd. Wel is berekend dat een bedrag nodig is van ca 13,1 mln. euro om alle bosgebieden een impuls te geven via aanplant van toekomstbestendige soorten en bescherming tegen faunaschade. Dat lijkt een niet onhaalbare investering.

8. Recreatie, hout en klimaat

We maken geen selectie op basis van waarde voor recreatie. De bossen hebben vrijwel allemaal een redelijk tot goede bijdrage aan de functie recreatie. Ook houtproductie is niet een sterk onderscheidende factor: alle bossen hebben natuur als doelstelling, en die van Staatsbosbeheer (en een gebied in Zeewolde) een nevendoelelstelling hout. Klimaat tenslotte is beslist een belangrijkste ecosysteemdienst van de bossen, maar het selecteren van bepaalde bossen alleen op grond van koolstofvoorraad lijkt geen zinvolle exercitie. Selectie op jaarlijkse vastlegging is niet mogelijk omdat daarover de gegevens in dit onderzoek ontbreken.



8 Bronnen

Literatuur

- Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman, M.J. Schelhaas. 2019. *Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2019. WOt-technical report 146*. Wageningen, Wageningen Environmental Research
- Boosten, M., Riemer, K. 2020. *CO₂-rekentool beplantingen Rijkswaterstaat – versie 2.0*. Wageningen, Stichting Probos.
- Delforterie, W. 2020. Delforterie, W. Kansen voor soortenrijk klimaatbos – Ruimtelijke verkenning nieuwe klimaatbossen Kromme Rijn en Veenweidegebied. Bosgroep Midden Nederland. <https://klimaatmonitor.databank.nl/dashboard/dashboard/co2-uitstoot/>
- Index natuur en landschap. <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/>
- IPCC. 2006. *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 4, Agriculture, Forestry and Other Land Use*. Kanagawa, IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. Institute for Global Environmental Strategies (IGES).
- Jansen, H, & A. Oosterbaan (Red.). 2018. *Opbrengsttabellen Nederland 2018*. Wageningen, Wageningen Academic Publishers.
- Loo, T. te, B. Luiken, R. Oskam, W. Wassink. 2016. Essentaksterfte in Groningen. Onderzoek naar de invloed van essentaksterfte op de productiedoelstellingen van Staatsbosbeheer. Velp, Hogeschool VHL.
- Schelhaas, M.J., A.P.P.M. Clerkx, W.P. Daamen, J. Oldenburger, G. Velema, P. Schnitger, H. Schoonderwoerd, H. Kramer, 2014. *Zesde Nederlandse Bosinventarisatie: Methodes en basisresultaten*. Wageningen, Alterra Wageningen UR
- VBNE gereedschapskist klimaatslim bos- en natuurbeheer. <https://www.vbne.nl/klimaatslimbosennatuurbeheer/>
- Vries, B. de, A. de Jong, R. Rovers, F. Haccou, J. Spijker, C. van den Berg, C. Niemeijer, D. Frank, J. Westerink. 2008. *Energie a la carte. De potentie van biomassa uit het landschap voor energiewinning. Alterra-rapport 1679*. Wageningen, Alterra,.
- Wyngaert, I.J.J. van den, C. Verwer, G.J. Nabuurs, N. Schulp, R. de Waal. 2008. *The Dutch National System for greenhouse gas reporting of the LULUCF sector – revisions and updates after the 2007 review*. Wageningen, Alterra (Ongepubliceerd).

Verdere bronnen

- Mondelinge en schriftelijke informatie van provincie Flevoland
- Bosinventarisatiegegevens van de Flevolandse boseigenaren en -beheerders
- Mondelinge en schriftelijke input van de boseigenaren en-beheerders



Bijlage 1

Op de volgende twee pagina's staan in tabelvorm:

- De beoordeling van negen vitaliteitsaspecten van de Flevolandse bosgebieden, gevolgd door de eindscore voor de vitaliteit.
- De beoordeling van de functievervulling door de bosgebieden:
 - Natuurwaarde uitgedrukt in structuurbeoordeling, ruimtelijke samenhang en biodiversiteit;
 - Recreatie;
 - Klimaat uitgedrukt in vastgelegde CO₂ in bos en bodem;
 - Houtproductie.

Tevens in die tabel de kosten van de revitaliseringsmaatregelen (aanplant/onderplanten en bescherming tegen wildschade).

Beoordeling vitaliteit

Nummer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Boomsortenmenging	Toekomstbestendige boomsortenstelling	Gezonde bosbodem	Gezonde waterhuishouding	Gevarieerde bosstructuur -Gelaagdheid	Gevarieerde bosstructuur - Open fase	Aanwezigheid habitats - Dood hout	Aanwezigheid habitats - Dikke bomen	Passende wilddruk	Eindbeoordeling vitaliteit
1	Emmelerbos	Gemeente Noordoostpolder	103	Midden	Hoog								Matig vitaal
2	Dorpsbosjes	Gemeente Noordoostpolder	168	Midden	Midden	Hoog							Matig vitaal
3	Vogeleiland	Natuurmonumenten	30	Laag	Hoog		Hoog	Midden	Hoog	Hoog	Midden	Hoog	Relatief vitaal
4	Voorsterbos	Natuurmonumenten	757	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Relatief vitaal
5	Kuinderbos	Staatsbosbeheer	980	Hoog	Midden	Midden	Midden	Hoog	Hoog	Midden	Midden	Midden	Relatief vitaal
6	Tollebekerbos	Stichting Flevoland	24	Hoog	Laag		Hoog	Hoog	Laag	Laag	Laag	Midden	Matig vitaal
7	Urkerbos	Stichting Flevoland	196	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Midden	Midden	Matig vitaal
8	Schokland / Schokkerbos	Stichting Flevoland	102,6	Midden	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Laag	Midden	Matig vitaal
9	Swifterbos (Dorpsbos Swifterb.)	Gemeente Dronten	63,74	Hoog	Hoog		Midden					Hoog	Matig vitaal
10	Dorpsbos Biddinghuizen	Gemeente Dronten	36,38	Hoog	Midden	Hoog	Hoog					Hoog	Matig vitaal
11	Dorpsbos Dronten	Gemeente Dronten	112	Midden	Midden		Midden					Hoog	Matig vitaal
12	Zuigerplas- en Tuinderbos	Gemeente Lelystad	28,12	Laag	Hoog		Hoog	Hoog		Laag	Midden	Midden	Matig vitaal
13	Langezand	Gemeente Lelystad	29,93	Laag	Midden		Hoog	Hoog		Laag	Hoog	Midden	Matig vitaal
14	Lint	Gemeente Lelystad	6,66	Laag	Midden		Hoog	Hoog		Midden	Midden	Midden	Matig vitaal
15	Oostervaartbos	Gemeente Lelystad	50,54	Laag	Hoog		Hoog	Hoog		Laag	Hoog	Midden	Matig vitaal
16	Overijsselse Hout/ Paardenbos	Gemeente Lelystad	83,93	Laag	Midden		Hoog	Hoog		Laag	Midden	Midden	Matig vitaal
17	Campingbos & Stillebos	Gemeente Lelystad	13,14	Laag	Midden		Hoog	Hoog		Laag	Laag	Midden	Matig vitaal
18	Oostrandbos	Gemeente Lelystad	22,56	Laag	Midden		Hoog	Hoog		Midden	Laag	Midden	Matig vitaal
19	Woldbos	Gemeente Lelystad	24,83	Laag	Midden		Hoog	Hoog		Laag	Midden	Midden	Matig vitaal
20	Gelderse Hout	Gemeente Lelystad	4,63	Laag	Hoog		Hoog	Hoog		Laag	Laag	Midden	Matig vitaal



Nummer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Boomsortenmenging	Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	Gezonde bodem	Gezonde waterhuishouding	Gevarieerde bosstructuur - Gelaagdheid	Gevarieerde bosstructuur - Open fase	Aanwezigheid habitats - Dood hout	Aanwezigheid habitats - Dikke bomen	Passende wilddruk	Eindbeoordeling vitaliteit
21	Lange Vaart	Gemeente Lelystad	22	Laag	Hoog		Hoog	Hoog		Laag	Laag	Midden	Matig vitaal
22	Jagersbos	Gemeente Lelystad	46,15	Midden	Laag		Hoog	Hoog		Laag	Midden	Midden	Matig vitaal
23	Bergbos	Gemeente Lelystad	29,16	Midden	Hoog		Hoog	Hoog		Midden	Midden	Midden	Matig vitaal
24	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Laag	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Midden	Laag	Midden	Hoog	Niet vitaal
25	Reve Abbert	Staatsbosbeheer	752	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Midden	Hoog	Midden	Midden	Laag	Matig vitaal
26	Spijk Bremerberg	Staatsbosbeheer	991	Hoog	Midden	Midden	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Relatief vitaal
27	Roggebotzand/ Roggebotbos	Staatsbosbeheer	711	Midden	Hoog	Midden	Midden	Hoog	Hoog	Midden	Midden	Laag	Relatief vitaal
28	Dronten-Lelystad	Staatsbosbeheer	1081	Midden	Midden	Hoog	Midden	Hoog	Hoog	Midden	Midden	Laag	Relatief vitaal
29	Oostvaardersplassengebied	Staatsbosbeheer	1121	Midden	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Midden	Midden	Hoog	Laag	Matig vitaal
30	t Zand A72	Stichting Flevoland	17	Geen gegevens									
31	Natuurpark en Flevohout	Stichting Flevoland	205,6	Midden	Midden	Hoog	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Midden	Midden	Matig vitaal
32	Larserbos (+Larservaartstrook)	Stichting Flevoland	396	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Midden	Midden	Matig vitaal
33	Kamperhoek	Stichting Flevoland	41,27	Midden	Midden	Midden	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Laag	Midden	Matig vitaal
34	Knarbos	Stichting Flevoland	291,9	Laag	Midden	Hoog	Midden	Hoog	Laag	Laag	Midden	Midden	Matig vitaal
35	Stichtse Putten	Stichting Flevoland	69	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Midden	Hoog	Laag	Laag	Midden	Matig vitaal
36	Beginbos & vroege vogelbos	Gemeente Almere	45	Laag	Hoog	Midden	Hoog			Hoog		Hoog	Matig vitaal
37	Hannieschaftpark	Gemeente Almere	17	Laag	Midden		Hoog			Hoog		Hoog	Matig vitaal
38	Lumierepark	Gemeente Almere	9	Laag	Hoog		Hoog			Midden		Hoog	Matig vitaal
39	Koningin Beatrixpark	Gemeente Almere	24	Laag	Midden		Hoog			Hoog		Hoog	Matig vitaal
40	Noorderplassen oost	Gemeente Almere	27	Laag	Midden		Hoog			Hoog		Hoog	Matig vitaal
41	Noorderplassen west	Gemeente Almere	13	Laag	Hoog	Hoog	Laag			Midden		Midden	Niet vitaal
42	De Grienden	Gemeente Almere	15	Laag	Laag		Hoog			Midden		Midden	Niet vitaal
43	Vliegerpark	Gemeente Almere	10	Laag	Hoog		Hoog			Hoog		Midden	Matig vitaal
44	Meridiaanpark	Gemeente Almere	7	Laag	Laag		Hoog			Laag		Hoog	Niet vitaal
45	Bosrand	Gemeente Almere	17	Laag	Hoog		Hoog			Hoog		Hoog	Matig vitaal
46	De vaart	Gemeente Almere	28	Laag	Laag	Hoog	Hoog			Midden		Hoog	Niet vitaal
47	Buiten vaart	Gemeente Almere	14	Laag	Hoog	Hoog	Hoog			Laag		Midden	Matig vitaal
48	Overige terreinen	Gemeente Almere	250	Laag	Midden	Hoog	Midden			Midden		Hoog	Matig vitaal
49	Spanningsveld	Gemeente Almere	13	Midden	Hoog		Hoog			Hoog		Midden	Matig vitaal
50	G - gebied Zeewolde	Gemeente Zeewolde	62	Laag	Hoog	Midden	Hoog	Hoog				Midden	Matig vitaal
51	Stille kern	Staatsbosbeheer	1100			Hoog	Midden					Laag	
52	Horsterwold	Staatsbosbeheer	2602	Laag	Hoog	Hoog	Midden	Hoog	Hoog	Midden	Midden	Laag	Relatief vitaal
53	Almeerderhout	Staatsbosbeheer	1299	Laag	Midden	Hoog	Hoog	Midden	Hoog	Midden	Laag	Laag	Matig vitaal
54	Hulkensteinse bos	Staatsbosbeheer	741	Midden	Midden	Hoog	Midden	Midden	Hoog	Midden	Hoog	Laag	Relatief vitaal



Nummer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Boomsortenmenging	Toekomstbestendige boomsoortensamenstelling	Gezonde bosbodem	Gezonde waterhuishouding	Gevarieerde bosstructuur - Gelaagdheid	Gevarieerde bosstructuur - Open fase	Aanwezigheid habitats - Dood hout	Aanwezigheid habitats - Dikke bomen	Passende wilddruk	Eindbeoordeling vitaliteit
55	Wilgenreservaat	Stichting Flevoland	137	Geen gegevens		Hoog							
56	Lepelaarplassen	Stichting Flevoland	107	Geen gegevens									
57	Wilgeneiland / Wilgenbos	Stichting Flevoland	135	Geen gegevens		Hoog							
58	Pampushout:	Stichting Flevoland	374	Laag	Midden	Midden	Hoog	Midden	Laag	Laag	Laag	Midden	Niet vitaal
59	Vaartsluisbos	Stichting Flevoland	65	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	Laag	Laag	Hoog	Midden	Niet vitaal
60	Priembos	Stichting Flevoland	38	Midden	Laag	Hoog	Hoog	Midden	Laag	Laag	Laag	Midden	Matig vitaal
			16296	hectare									

Beoordeling bosfuncties en kosten

Nummer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Eindbeoordeling vitaliteit	Structuurbeoordeling	Ruimtelijke samenhang	Biodiversiteitswaarde	Recreatieve betekenis	CO ₂ Biomassa en bodem - ton/ha	Doelstelling Houtproductie	Kosten (onder) planten met mengboomsorten (euro)
1	Emmelerbos	Gemeente Noordoostpolder	103	Matig vitaal		Midden	Laag	Midden	968	Geen	€ 66.950,00
2	Dorpsbosjes	Gemeente Noordoostpolder	168	Matig vitaal		Laag	Laag	Midden	968	Geen	€ 109.200,00
3	Vogeleiland	Natuurmonumenten	30	Relatief vitaal		Laag	Hoog	Midden	834	Geen	€ 19.500,00
4	Voorsterbos	Natuurmonumenten	757	Relatief vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	800	Geen	€ 246.025,00
5	Kuinderbos	Staatsbosbeheer	980	Relatief vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	775	Neven	€ 637.000,00
6	Tollebekerbos	Stichting Flevoland	24	Matig vitaal	Midden	Midden	Laag	Midden	1023	Geen	€ 31.200,00
7	Urkerbos	Stichting Flevoland	196	Matig vitaal	Laag	Hoog	Midden	Hoog	690	Geen	€ 254.800
8	Schokland / Schokkerbos	Stichting Flevoland	102,6	Matig vitaal	Midden	Midden	Midden	Hoog	1298	Geen	€ 133.380
9	Swifterbos (Dorpsbos Swifterb.)	Gemeente Dronten	63,74	Matig vitaal		Hoog		Midden	930	Geen	€ -
10	Dorpsbos Biddinghuizen	Gemeente Dronten	36,38	Matig vitaal		Hoog	Midden	Hoog	935	Geen	€ 11.823,50
11	Dorpsbos Dronten	Gemeente Dronten	112	Matig vitaal		Hoog	Hoog	Midden	983	Geen	€ 36.400
12	Zuigerplas- en Tuinderbos	Gemeente Lelystad	28,12	Matig vitaal	Laag	Midden	Midden	Midden	939	Geen	€ 36.556
13	Langezand	Gemeente Lelystad	29,93	Matig vitaal	Midden	Midden	Laag	Midden	855	Geen	€ 38.909
14	Lint	Gemeente Lelystad	6,66	Matig vitaal	Midden	Midden	Laag	Midden	913	Geen	€ 8.658
15	Oostervaartbos	Gemeente Lelystad	50,54	Matig vitaal	Midden	Hoog	Laag	Midden	913	Geen	€ 65.702
16	Overijsselse Hout/ Paardenbos	Gemeente Lelystad	83,93	Matig vitaal	Laag	Hoog	Midden	Midden	927	Geen	€ 109.109
17	Campingbos & Stillebos	Gemeente Lelystad	13,14	Matig vitaal	Laag	Midden	Laag	Hoog	997	Geen	€ 17.082
18	Oostrandbos	Gemeente Lelystad	22,56	Matig vitaal	Laag	Midden	Laag	Midden	747	Geen	€ 29.328
19	Woldbos	Gemeente Lelystad	24,83	Matig vitaal	Laag	Midden	Midden	Midden	831	Geen	€ 32.279
20	Gelderse Hout	Gemeente Lelystad	4,63	Matig vitaal	Laag	Laag		Midden	973	Geen	€ 6.019



Nummer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Eindbeoordeling vitaliteit	Structuurbeoordeling	Ruimtelijke samenhang	Biodiversiteitswaarde	Recreatieve betekenis	CO ₂ Biomassa en bodem - ton/ha	Doelstelling Houtproductie	Kosten (onder) planten met mengboomsoorten (euro)
21	Lange Vaart	Gemeente Lelystad	22	Matig vitaal	Laag	Midden		Midden	539	Geen	€ 28.600
22	Jagersbos	Gemeente Lelystad	46,15	Matig vitaal	Midden	Midden	Midden	Midden	937	Geen	€ 59.995
23	Bergbos	Gemeente Lelystad	29,16	Matig vitaal	Midden	Midden	Laag	Hoog	913	Geen	€ 18.954
24	Harderbos	Natuurmonumenten	536	Niet vitaal	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	863	Geen	€ 348.400
25	Reve Abbert	Staatsbosbeheer	752	Matig vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	786	Neven	€ 488.800,00
26	Spijk Bremerberg	Staatsbosbeheer	991	Relatief vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	681	Neven	€ 644.150,00
27	Roggebotzand/ Roggebotbos	Staatsbosbeheer	711	Relatief vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	776	Neven	€ 462.150
28	Dronten-Lelystad	Staatsbosbeheer	1081	Relatief vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	866	Neven	€ 702.650
29	Oostvaardersplassengebied	Staatsbosbeheer	1121	Matig vitaal	Midden	Hoog	Hoog	Hoog	755	Neven	€ 728.650,00
30	t Zand A72	Stichting Flevoland	17			Midden		Midden	739	Geen	€ -
31	Natuurpark en Flevohout	Stichting Flevoland	205,6	Matig vitaal	Midden	Hoog	Midden	Hoog	744	Geen	€ 133.640
32	Larserbos (+Larservaarstrook)	Stichting Flevoland	396	Matig vitaal	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	866	Geen	€ 514.800
33	Kamperhoek	Stichting Flevoland	41,27	Matig vitaal	Midden	Midden	Midden	Laag	922	Geen	€ 26.826
34	Knarbos	Stichting Flevoland	291,9	Matig vitaal	Laag	Hoog	Midden	Laag	726	Geen	€ 379.470
35	Stichtse Putten	Stichting Flevoland	69	Matig vitaal	Laag	Midden	Laag	Midden	564	Geen	€ 89.700
36	Beginbos & vroege vogelbos	Gemeente Almere	45	Matig vitaal		Midden	Midden	Midden	806	Geen	€ 29.250
37	Hannieschaftpark	Gemeente Almere	17	Matig vitaal		Midden	Midden	Midden	742	Geen	€ 11.050
38	Lumierepark	Gemeente Almere	9	Matig vitaal		Midden	Laag	Midden	764	Geen	€ 5.850
39	Koningin Beatrixpark	Gemeente Almere	24	Matig vitaal		Midden	Hoog	Hoog	803	Geen	€ 15.600
40	Noorderplassen oost	Gemeente Almere	27	Matig vitaal		Midden		Midden	734	Geen	€ 17.550
41	Noorderplassen west	Gemeente Almere	13	Niet vitaal		Midden		Midden	626	Geen	€ 16.900
42	De Grienden	Gemeente Almere	15	Niet vitaal		Midden		Midden	796	Geen	€ 19.500
43	Vliegerpark	Gemeente Almere	10	Matig vitaal		Midden	Laag	Midden	814	Geen	€ 1.300
44	Meridiaanpark	Gemeente Almere	7	Niet vitaal		Midden	Midden	Midden	611	Geen	€ 4.550
45	Bosrand	Gemeente Almere	17	Matig vitaal		Midden	Midden	Hoog	830	Geen	€ 11.050
46	De vaart	Gemeente Almere	28	Niet vitaal		Midden	Laag	Midden	744	Geen	€ 18.200
47	Buiten vaart	Gemeente Almere	14	Matig vitaal		Midden		Midden	752	Geen	€ 18.200
48	Overige terreinen	Gemeente Almere	250	Matig vitaal		Hoog	Midden	Midden	746	Geen	€ 162.500
49	Spanningsveld	Gemeente Almere	13	Matig vitaal		Midden		Midden	867	Geen	€ 8.450
50	G - gebied Zeewolde	Gemeente Zeewolde	62	Matig vitaal		Hoog	Laag	Midden	520	Neven	€ 80.600
51	Stille kern	Staatsbosbeheer	1100						807	Neven	€ -
52	Horsterwold	Staatsbosbeheer	2602	Relatief vitaal	Midden	Hoog	Hoog	Hoog	741	Neven	€ 3.382.600
53	Almeerderhout	Staatsbosbeheer	1299	Matig vitaal	Laag	Hoog	Hoog	Hoog	798	Neven	€ 1.688.700
54	Hulkensteinse bos	Staatsbosbeheer	741	Relatief vitaal	Hoog	Hoog	Hoog	Hoog	747	Neven	€ 481.650



Num-mer	Object	Eigenaar	Oppervlakte (ha)	Eindbeoor-deling vitaliteit	Structuur-beoordeling	Ruimtelijke samenhang	Biodiversi-teitswaarde	Recreatieve betekenis	CO ₂ Bio-massa en bodem - ton/ha	Doelstelling Hout-productie	Kosten (onder) planten met meng-boomsoorten (euro)
55	Wilgenreservaat	Stichting Flevo-landschap	137			Hoog	Midden	Laag	798	Geen	€ -
56	Lepelaarplassen	Stichting Flevo-landschap	107			Hoog	Hoog	Midden	635	Geen	€ -
57	Wilgeneiland / Wilgenbos	Stichting Flevo-landschap	135			Midden	Laag	Midden	798	Geen	€ -
58	Pampushout:	Stichting Flevo-landschap	374	Matig vitaal	Laag	Hoog	Laag	Midden	800	Geen	€ 486.200
59	Vaartsluisbos	Stichting Flevo-landschap	65	Matig vitaal	Laag	Hoog	Laag	Midden	735	Geen	€ 84.500
60	Priembos	Stichting Flevo-landschap	38	Matig vitaal	Laag	Midden	Laag	Laag	612	Geen	€ 49.400
			16296							ton	€ 13.110.305

bosgroepen.nl

