



BOSBEHEERVISIE

AMSTERDAMSE WATERLEIDINGDUINEN

2016 – 2027

Waternet heeft de Bosgroep gevraagd een visie te schrijven voor het duurzaam bosbeheer in de Amsterdamse Waterleidingduinen. In deze richtinggevende visie zijn vijf bos typen geïnventariseerd en op hun kwaliteit en potentie getoetst. Vanuit deze visie gaan we de komende jaren ons bosbeheer verder uitwerken en maatregelen nemen, waarbij we telkens alle belangen meewegen.

Colofon

Opdrachtgever: Stichting Waternet
Titel: Bosbeheervisie Amsterdamse Waterleidingduinen
Status: Definitief (vastgesteld 2 maart 2017)
Datum concept: December 2015
Datum eindversie: Maart 2017
Auteur(s): Ir. W. (Wouter) Delforterie
Foto's: n.v.t.
Kaartmateriaal: Copyright ©, Dienst voor het kadaster en openbare registers, Apeldoorn
Projectnummer: 15.30.10911

© Coöperatie Bosgroep Midden Nederland u.a., Oktober 2015

Postbus 8135

6710 AC EDE

t (0318) 67 26 26

f (0318) 67 26 27

www.bosgroepen.nl



BOSBEHEERVISIE

AMSTERDAMSE WATERLEIDINGDUINEN

2016 – 2027



Bosgroep Midden Nederland





Inhoudsopgave

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Kader	
1.2 Proces	
1.3 Leeswijzer	
2 Beleid	11
2.1 Natura 2000	
2.2 Faunabeheerplan damherten Noord- en Zuid-Holland (2016-2020)	
2.3 Archeologie, cultuurhistorie en aardkundige waarden	
2.4 Beheervisie Amsterdamse Waterleidingduinen 2011 - 2022	
2.5 Vegetatiebeheerplan Amsterdamse Waterleidingduinen 2011 - 2016	
2.6 Overige plannen Waternet	
2.7 Recreatieve infrastructuur en boomveiligheid	
3 Visie en beheerdoelen	15
3.1 Bosvisie Amsterdamse Waterleidingduinen	
3.2 Natuur & biodiversiteit	
3.3 Duurzaam bosbeheer & houtoogst	
3.4 Recreatie & cultuurhistorie	
4 Terreinbeschrijving	19
4.1 Boslandschap in de AWD	
4.2 Bodem en groeiplaats	
4.3 Hydrologie	
4.4 Damherten	
5 Inventarisatie	22
5.1 Boomsoortensamenstelling	
5.2 Struiklaag en bosverjonging	
5.3 Bostypen	
5.4 Cultuurhistorie	
6 Huidig functioneren en beheerspeerpunten	38
6.1 Natuur & Biodiversiteit	
6.2 Duurzaam bosbeheer & houtoogst	
6.3 Recreatie & cultuurhistorie	
6.4 Beheerspeerpunten	
7 Beheerrichtlijnen	42
7.1 Bleswerkzaamheden en dunning	
7.2 Bosverjonging	
7.3 Monitoring boomveiligheid	
7.4 Beheerplanning	



Literatuur	51
Bijlagen	53
<i>Bijlage 1</i> Kaart 1 – Ligging in de streek	
<i>Bijlage 2</i> Kaart 2 – Bostypen	
<i>Bijlage 3</i> Kaart 3 – Werkblokkenkaart	



Samenvatting

De Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) zijn eigendom van de gemeente Amsterdam en worden beheerd door Waternet. De AWD is als onderdeel van het gebied Kennemerland-Zuid aangewezen als Natura 2000 gebied. Het duingebied ligt tussen Zandvoort en Noordwijk en heeft een oppervlakte van 3.400 hectare. Circa 700 ha hiervan bestaat uit bos. Deze bossen bieden ruimte aan verschillende dier- en plantensoorten, worden jaarlijks bezocht door honderdduizenden recreanten en bij het beheer van de bossen komt hout beschikbaar dat zoveel mogelijk lokaal wordt toegepast. Om deze verschillende functies op goede wijze op elkaar af te stemmen is voorliggend beheerplan geschreven.

De Zomereik en Oostenrijkse den zijn de meest voorkomende boomsoorten in de duinen. De Abeel en Gewone esdoorn werden voorheen aangeplant. Samen met Berk en Ratelpopulier zijn zij echter veelal spontaan gekiemd in de bossen en komen overwegend voor in lage bedekkingen, maar lokaal kunnen zij de bosstructuur behoorlijk domineren.

In de AWD komt een grote populatie damherten voor die een flinke invloed heeft op de bedekking en samenstelling van de struiklaag. De struiklaag is beperkt ontwikkeld en bestaat vooral uit Meidoorn, verjonging van Gewone esdoorn en Duindoorn.

Om tot een bosbeheer te komen waar zowel de maatschappelijke, ecologische als economische aspecten van het beheer van de bossen in de AWD wordt bediend is de volgende visie opgesteld:

“De bossen van de Amsterdamse Waterleidingduinen worden beheerd gericht op behoud en versterking van aanwezige natuurwaarden en biodiversiteit. De doelstellingen vanuit Natura2000 zijn hierbij leidend, maar er is ook aandacht voor overige specifieke waarden van de bossen. Hout dat vrijkomt bij het bosbeheer, wordt zoveel mogelijk in eigen beheer verwerkt. Waternet heeft de ambitie om in de eigen houtbehoefte te voorzien bij het beheer van de brongebieden. Daarom is bij het beheer van de bossen is ook aandacht voor het verhogen van de houtkwaliteit en het behouden van voldoende staande houtvoorraad. De bossen van de AWD zijn opengesteld voor extensieve recreatievormen. Er wordt gestuurd op aantrekkelijk bos waar veilig gerecreëerd kan worden. Bijzondere cultuurhistorische elementen in de AWD worden beschermd.”

De belangrijkste knelpunten om tot realisatie van de beheerdoelen te komen zijn:

- De hoge graasdruk door damherten belemmert bosverjonging en een goede ontwikkelde kruid en struiklaag waardoor duurzame instandhouding van de duinbossen in het gedrang komt en daardoor is het niet mogelijk om op duurzame wijze hout te produceren.
- De houtkwaliteit van de bomen is veelal beperkt en de bijgroei van de eikenbossen ligt laag.

Langs wegen en paden kunnen gevaarlijke situaties ontstaan door valgevaarlijke bomen en bomen met veel dood hout.

Om tot realisatie van de beheerdoelstellingen te komen zijn de volgende beheerspeerpunten geformuleerd:

- Overall waar gedund wordt worden toekomstbomen aangewezen. Toekomstbomen zijn bomen die in de toekomst moeten blijven staan omdat ze veel natuurwaarde hebben, potentieel een kwaliteitsstam kunnen opleveren, bijdragen aan de menging van de



opstand, het bosbeeld verfraaien of ecologische kwaliteiten hebben waardoor ervoor wordt gekozen dat ze nooit geoogst zullen worden (habitatbomen).

- In het eikenbos van de binnenduinrand wordt het aandeel van boomsoorten met een positief effect op de strooiselvertering verhoogd om de ontwikkeling van een rijkere ondergroei te stimuleren en effecten van doorgaande uitspoeling van kalk in de bodem te temperen.
- Jaarlijks wordt gemiddeld 1 à 2% van het bosareaal in verjonging gebracht. Hierbij worden maatregelen getroffen om vraat te voorkomen en vestiging van de gewenste soorten te realiseren.
- Randen langs wegen en paden worden structureel visueel gecontroleerd op gevaarlijke situaties door dood hout of niet vitale bomen. Drukbezochte locaties bij de ingangen en langs vaste wandelroutes worden jaarlijks gecontroleerd.

Om de uitvoering van bosbeheerwerkzaamheden systematisch op te pakken zijn de bossen in de AWD opgedeeld in zes, min of meer even grote, werkblokken. Deze werkblokken worden opgenomen in cyclisch bosbeheer. Dat houdt in dat met regelmaat wordt gedund in de bossen om de gewenste boomsoorten en individuele bomen de ruimte te geven, verjongingsingrepen worden uitgevoerd, de natuurwaardes worden vergroot, maatregelen worden uitgevoerd gericht op verzorging van de verjonging en het terrein wordt geïnspecteerd ten aanzien van boomveiligheid.

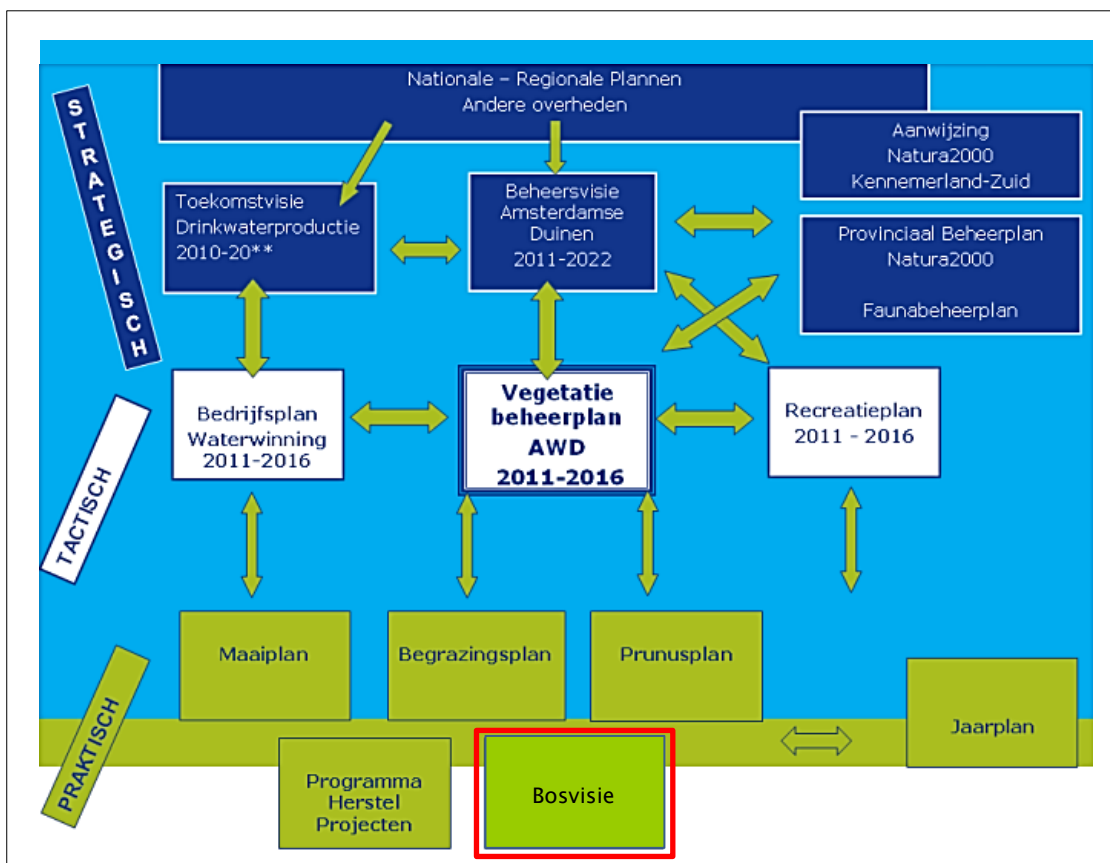


1 Inleiding

De Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) zijn eigendom van de gemeente Amsterdam en worden beheerd door Waternet. Het duingebied ligt tussen Zandvoort en Noordwijk en heeft een oppervlakte van 3.400 hectare. Circa 700 ha hiervan bestaat uit bos. Deze bossen trekken, als onderdeel van het duinlandschap van de AWD, jaarlijks duizenden bezoekers uit de directe omgeving en uit andere delen van het land. Ook vinden veel verschillende dier- en plantensoorten hun geschikte leefomgeving in de terreinen, ligt er een aantal cultuurhistorisch waardevolle elementen in de bosgebieden en wordt in de bossen op duurzame wijze hout geproduceerd waarmee Waternet voor de AWD zoveel mogelijk in zijn eigen houtbehoefte wil voorzien. Om deze verschillende functies op goede wijze op elkaar af te stemmen binnen het bosareaal is het voorliggende plan geschreven. Het geeft op hoofdlijnen weer hoe het bosbeheer gaat worden ingevuld. Details worden in werkplannen uitgewerkt.

1.1 Kader

De bosbeheervisie van de AWD gaat over alle bossen binnen de AWD. Het is een uitwerking van de beheervisie AWD 2011-2022 en het vegetatiebeheerplan 2011-2016 specifiek voor de bosterreinen.



1.2 Proces

Deze beheervisie is opgesteld door Bosgroep Midden Nederland. Voor de totstandkoming van de visie is intensief overleg geweest met de beheerorganisatie van Waternet. Hiertoe is onder andere een visiebijeenkomst gehouden waar de verschillende functies van de



bosterreinen van de AWD zijn besproken en waar concrete beheerdoelstellingen aan deze functies zijn gekoppeld. Tenslotte is een beherdag georganiseerd waar medewerkers van Waternet met de Bosgroep het terrein in zijn geweest waar de concrete uitwerking van de beheermaatregelen in het terrein is besproken.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het relevante beleid voor de bossen beschreven. De visie en beheerdoelstellingen voor de bossen zijn uitgewerkt in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 bevat een globale beschrijving van de bossen in de AWD. In hoofdstuk 5 zijn de resultaten van de bosinventarisatie gepresenteerd. Op basis van de bosinventarisatie en de beheerdoelstellingen zijn in hoofdstuk 6 knelpunten en kwaliteiten van de bossen in de AWD geïdentificeerd. Om tot realisatie van de beheerdoelstellingen te komen zijn in hoofdstuk 7 de beheerlijnen uitgewerkt.



2 Beleid

2.1 Natura 2000

De AWD zijn als onderdeel van het Kennemerland–Zuid aangewezen als Natura 2000 gebied. Het grootste deel van bossen in de AWD zijn toegewezen aan het habitatype ‘Beboste duinen van het Atlantische, continentale en boreale gebied’ (H2180 Duinbossen). In de AWD is in totaal 571 ha aangewezen als Duinbos [1]. Dit aantal ligt lager dan de totale hoeveelheid bos in de AWD doordat bossen die niet onder de definitie van Duinbos te scharen zijn als ‘Geen habitatype’ (H0000) zijn aangemerkt. Dit zijn hoofdzakelijk naaldbossen met Zwarte den. Binnen het habitatype Duinbos worden de subtypen H2180A Duinbossen (droog), H2180B Duinbossen (vochtig) en H2180C Duinbossen (binnenduinrand) onderscheiden. De doelstelling voor de boshabitatypen is behoud van oppervlakte en kwaliteit. De belangrijkste knelpunten voor het realiseren van deze doelstelling is:

- Langdurig hakhoutbeheer en oogst van strooisel in het verleden heeft in veel eikenbossen in de binnenduinen bijgedragen aan sterke verzuring en verarming van de bodem, waardoor veel eikenbossen een matige vitaliteit hebben [2].
- Stikstofdepositie door o.a. landbouw draagt momenteel langs de binnenduinrand bij aan versnelde bodemontkalking en daarmee verzuring en verzuiging van de kruidlaag van de bossen [3].
- Het achterwege blijven van bosbeheer heeft geleid tot sterke uitbreiding van Amerikaanse vogelkers en Gewone esdoorn in bossen van de binnenduinen. Daardoor zijn niet alleen inheemse boom- en struiksoorten in de verdrukking gekomen [1, 3], maar ook kritische soorten in de ondergroei [4].
- De hoge graasdruk van de damherten belemmert verjonging van het bos en kieming van struiksoorten en kruidsoorten waardoor de bossen weinig structuur hebben en op termijn het oppervlakte bos onder druk komt te staan [3, 5].

De toewijzing van habitatypen is gebaseerd op de huidige plantengemeenschap [6]. Dit heeft onder andere tot gevolg dat de uitheemse naaldbossen niet geïdentificeerd zijn binnen Natura2000. Op basis van de abiotische omstandigheden en de ligging binnen het duinlandschap liggen deze bossen veelal op groeiplaatsen van Duin–Eikenbos (binnenduinen) of op groeiplaatsen waar zich zonder menselijk handelen geen bos zou ontwikkelen (m.n. middenduin). In potentie zouden ze derhalve om te vormen zijn tot bossen met het habitatype Duinbossen droog (H2180A) of tot een open habitatype zoals Grijze duinen of Duindoornstruweel. Daarnaast zijn verschillende bossen in de binnenduinrand, op basis van de huidige vegetatie, geïdentificeerd als Duinbossen droog (H2180A). Op basis van hun landschappelijke ligging hebben deze bossen echter wel de potentie om zich te ontwikkelen tot H2180C Duinbossen (binnenduinrand).

2.2 Faunabeheerplan damherten Noord- en Zuid-Holland (2016–2020)

Het faunabeheerplan damherten in het Noord- en Zuid-Hollandse duingebied dient als onderbouwing voor het beheer van de damherten in de duinen van Zuid- en Noord-Holland gelegen tussen IJmuiden en Den Haag [7].

Dit faunabeheerplan bevat een pakket maatregelen dat tot doel heeft bij te dragen aan verbetering of behoud van de gewenste biodiversiteit in het gebied, en aan een goede



balans tussen de belangen en behoeften van de in het wild levende dieren aan de ene kant en de belangen van mens en maatschappij aan de andere kant. Hiervoor is het nodig de populatie in de AWD terug te brengen tot een niveau van ca. 800 dieren.

Vastgesteld is dat onder de huidige graasdruk van damherten, de kwaliteit van de habitats zwaar onder druk staat [3, 5, 8]. In het kader van het faunabeheerplan is daarom door de betrokken FBE's van Noord en Zuid Holland namens de beheerders een ontheffing aangevraagd in het kader van de flora- en faunawet om te komen tot actief beheer van de damhertenpopulatie om natuurwaarden in de AWD en omliggende duingebieden beter te kunnen beschermen. De inmiddels verkregen ontheffing is tijdens het schrijven van dit document nog onderwerp van juridische procedures.

2.3 Archeologie, cultuurhistorie en aardkundige waarden

Het beleid ten aanzien van archeologie, cultuurhistorie en aardkundige waarden is in verschillende beleidsstukken bij beide provincies ondergebracht zoals in de provinciale structuurvisie en de leidraad cultuurhistorie en landschap. Het beleid is in te zien via de Informatiekaart landschap en cultuurhistorie van de provincie Noord-Holland en de Archeologische waardenkaart van de provincie Zuid-Holland. Implementatie en handhaving van dit beleid gaat via het gemeentelijk bestemmingsplan.

Vanuit de provincie Noord-Holland is de AWD aangewezen als aardkundig monument. Het complex van strandwallen en strandvlakten, recente paraboolduinen en gedeeltelijk verwaaide kamduinreeksen, een hoge binnenduintrand én de nog aanwezige primaire duinvorming is bijzonder en heeft grote educatieve en wetenschappelijke waarde. Vanuit deze aanwijzing dient het oorspronkelijke reliëf zo veel mogelijk behouden te blijven. Vergraven, egalisatie en ontgronden is daarom verboden. Daarnaast zijn diverse (recreatieve) ingrepen en andere ruimtelijke activiteiten niet toegestaan. Beheermaatregelen ten behoeve van dynamisch duinbeheer, dynamisch zereepbeheer en natuurontwikkeling moeten wel mogelijk blijven. Op de kaart van de provincie Noord-Holland worden geen verwachtingswaarden t.a.v. archeologie genoemd binnen de begrenzing van AWD.

2.4 Beheervisie Amsterdamse Waterleidingduinen 2011 – 2022

In de beheervisie Amsterdamse waterleidingduinen 2011–2022 is door de gemeente Amsterdam vastgelegd wat tot 2022 de uitgangspunten zijn voor het beleid en beheer van de AWD. De concrete invulling van de beheervisie wordt vormgegeven door Waternet. In de AWD wordt op duurzame wijze drinkwater gewonnen, waarbij het gebied in stand gehouden wordt als waardevol natuurterrein en als veelzijdig uitloopgebied voor de omliggende stedelijke omgeving [9].

Om de verschillende functies van de AWD samen te laten gaan is in de beheervisie een globale zonering van de duinen vastgesteld. In deze zonering is de zereep en het buiten- en middenduin aangewezen als gebied voor uitgestrekte dynamische natuur met extensieve recreatie. De binnenduinen en binnenduintrand, waar tevens het grootse deel van de bossen is gesitueerd, heeft een hoger voorzieningenniveau. Bezoekers van de AWD komen hier het duingebied binnen en worden bediend met een uitgebreid netwerk van wandelpaden en gemarkeerde routes. Vanuit bezoekerscentrum de Oranjekom vinden excursies plaats en zijn GPS routes beschikbaar.

Om de omgeving zoveel mogelijk te betrekken bij het beheer van de AWD worden verschillende werkzaamheden uitgevoerd met behulp van vrijwilligers. Dit leidt niet alleen



tot hoogwaardige natuur in de AWD, maar komt tevens de betrokkenheid van omwonenden met het duingebied ten goede.

2.5 Vegetatiebeheerplan Amsterdamse Waterleidingduinen 2011 – 2016

Het vegetatiebeheerplan Amsterdamse waterleidingduinen geeft concrete invulling aan de ambities van Waternet ten aanzien van natuur en biodiversiteit [9]. De doelstellingen vanuit Natura2000 zijn hierbij leidend.

Om tot realisatie van de doelstellingen vanuit het vegetatiebeheerplan te komen wordt onderscheid gemaakt tussen regulier beheer en herstel beheer. Het regulier beheer is vastgelegd in het Begrazingsbeheerplan 2014–2016 [10], het Maaiplan 2011–2013 en voorliggend bosbeheerplan. Het herstelbeheer is vormgegeven in het Prunusbeheerplan 2011–2013 [11], Beheerplan invasieve exoten 2014–2016 [12].

2.6 Overige plannen Waternet

Hieronder worden kort de verschillende interne plannen ten aanzien van de AWD beschreven. Hierbij is steeds bijzondere aandacht voor de onderdelen die consequenties hebben voor het bosbeheer.

Naast de uitvoering van onderstaande plannen wordt er in 2016 ook gestart met de uitvoering van PAS maatregelen (programma aanpak stikstof). Dit programma loopt tot en met 2021. Daar waar raakvlakken zijn tussen de uitvoering van PAS maatregelen en beheermaatregelen binnen het bosbeheer zal er gekozen worden voor een integrale aanpak.

Recreatievisie AWD

De AWD dient voor verschillende doelgroepen een aantrekkelijk gebied te zijn. Basis voor het recreatiebeleid van Waternet is dat er met name vlakbij de ingang veel voorzieningen zijn zoals gemarkeerde wandelroutes, een mindervaliden pad, banken en afvalbakken en een bezoekerscentrum. In deze gebiedsdelen wordt het gros van de recreanten bediend die even vlot een ommetje willen maken of bijvoorbeeld komen om te joggen. Verder van de ingangen af is het voorzieningenniveau lager om ook rustzoekers te bedienen. Het bos van de AWD is hoofdzakelijk gesitueerd in de gebiedsdelen rondom de ingangen.

Begrazingsbeheerplan 2014–2016

Het inzetten van grazers als runderen en schapen heeft als doel het tegengaan van vergrassing en verruiging van de open natuurtypen. Tevens worden de grazers ingezet als middel bij nabehandeling na bestrijding van Amerikaanse vogelkers [10]. In de AWD zijn 11 permanente begrazingseenheden aangewezen met een totaaloppervlak van 1.100 ha. Het aantal grazers wat wordt ingezet is gekoppeld aan de Damhertenstand. Met name de begrazingsgebieden Eiland van Rolvers, Palmveld–Vellen, Hoekgatterduin en Paardenkerkhof bestaan voor een deel uit bos.

Invasieve flora 2014–2016

De belangrijkste invasieve soort in de bosgebieden van de AWD is de Amerikaanse vogelkers. Amerikaanse vogelkers in het bos fungeert als zaadbron voor vestiging van de soort in het open duin. Hoge bezettingen van Amerikaanse vogelkers zorgen voor het dichtgroeien van het open duin. Door verdamping zorgen hoge bezettingen tevens tot



verdroging. De Amerikaanse vogelkers wordt bestreden door middel van zagen en rooien van de struiken. Nabehandeling vindt handmatig plaats met inzet van vrijwilligers en door nabegrazing en het klepelen van terreindelen. Sinds 2015 zijn alle Amerikaanse vogelkers haarden in de AWD verwijderd. (Na)beheer op individuele bomen en zaailingen blijft van toepassing.

2.7 Recreatieve infrastructuur en boomveiligheid

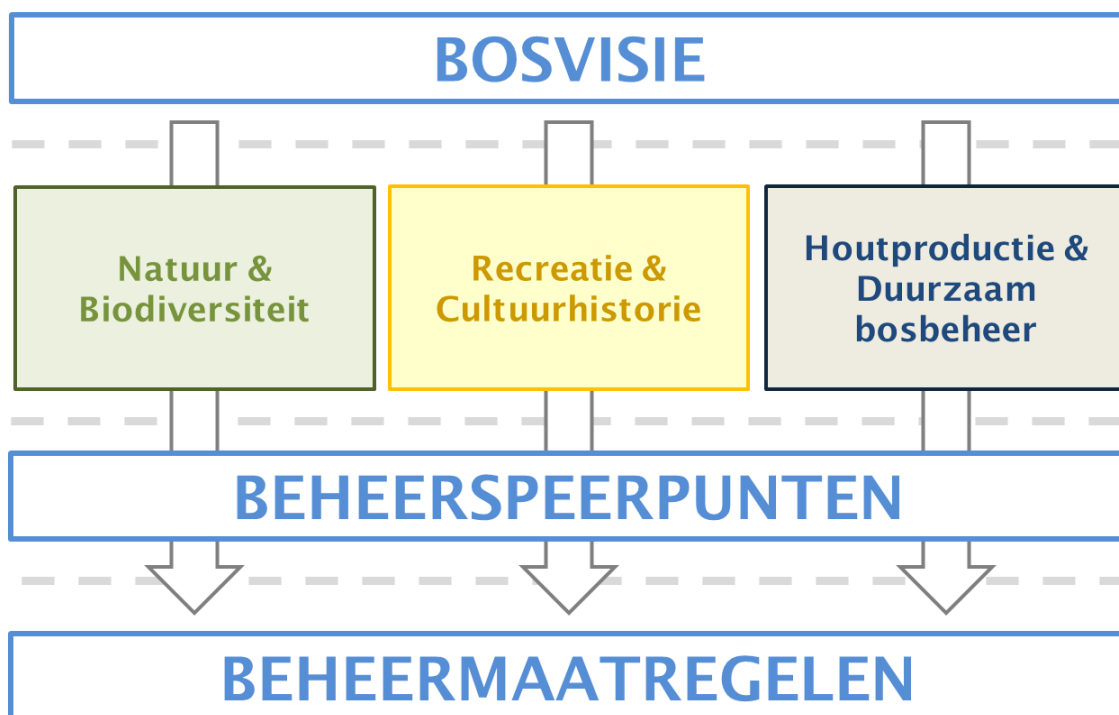
De AWD is een druk bezocht gebied. Met name aan de oostzijde, in de buurt van de ingangen ligt een dicht netwerk van recreatieve routes. Bovendien mogen recreanten bijna overal van de paden af. De grootste recreatiedruk ligt rondom de ingangen van de AWD [13] waar tevens het grootste deel van het bos is gelegen. Tenslotte worden vrijwilligers actief uitgenodigd door Waternet om te werken in de AWD, onder andere in de bossen.

Het openstellen van bosterreinen brengt echter ook risico's met zich mee. Boseigenaren hebben een verantwoordelijkheid (meestal aangeduid als 'zorgplicht') om schade aan derden te voorkomen. Wanneer er onverhoopt toch schade is bij recreanten door vallend dood hout moet de bouseigenaar kunnen aantonen dat hij zorgvuldig is omgegaan met de risico's verbonden aan openstelling. De eigenaar dient zijn bomen regelmatig te controleren op uitwendig zichtbare gebreken en ze te onderhouden indien nodig. In deze controle moet een systeem zitten: een helder plan van aanpak en een schriftelijke vastlegging van de resultaten zijn als bewijslast bij een eventuele aansprakelijkheid onontbeerlijk.



3 Visie en beheerdoelen

Om tot een beheer van de bossen van de Amsterdamse Waterleidingduinen te komen waarbij recht wordt gedaan aan de verschillende doelstellingen vanuit Waternet is een algemene bosvisie opgesteld. Vanuit deze visie zijn doelstelling geformuleerd aangaande de thema's 'Recreatie & Maatschappelijk draagvlak', 'Natuur & Biodiversiteit' en 'Houtproductie & Duurzaam terreinbeheer' (Figuur 1). In hoofdstuk 6 worden deze doelen vertaald naar beheerspeerpunten. De technische uitvoering van deze beheerspeerpunten is verder toegelicht in hoofdstuk 7.



Figuur 1 – Opbouw van bosvisie naar beheermaatregelen

3.1 Bosvisie Amsterdamse Waterleidingduinen

De bos- en natuurvisie omvat zowel maatschappelijke, ecologische als economische aspecten van het beheer en inrichting van de bos- en natuurterreinen en landschapselementen. Kernachtig kan de visie als volgt worden geformuleerd:

“De bossen van de Amsterdamse Waterleidingduinen worden beheerd gericht op behoud en versterking van aanwezige natuurwaarden en biodiversiteit. De doelstellingen vanuit Natura2000 zijn hierbij leidend, maar er is ook aandacht voor overige specifieke waarden van de bossen. Hout dat vrijkomt bij het bosbeheer, wordt zoveel mogelijk in eigen beheer verwerkt. Waternet heeft de ambitie om in de eigen houtbehoefte te voorzien bij het beheer van de brongebieden. Daarom is bij het beheer van de bossen is ook aandacht voor het verhogen van de houtkwaliteit en het behouden van voldoende staande houtvoorraad. De bossen van de AWD zijn opengesteld voor extensieve recreatievormen. Er wordt gestuurd op aantrekkelijk bos waar veilig gerecreëerd kan worden. Bijzondere cultuurhistorische elementen in de AWD worden beschermd.”



3.2 Natuur & biodiversiteit

De belangrijkste functie van de bossen van de Amsterdamse Waterleidingduinen is bescherming en behoud van natuur en biodiversiteit. De bossen bestaan uit robuuste kernen met gemengde loofopstanden en dichte naaldhoutopstanden en kleinschalige open bosjes in het open duin. Verschillende dier- en plantensoorten vinden hun plek binnen deze bostypen. Waternet spant zich in de bossen in voor geschikte leefgebieden voor levensvatbare populaties van echte bossoorten zoals bijvoorbeeld Wespendif, Rode eekhoorn, Houtsnip, Gekraagde Roodstaart, Grote en Kleine Bonte Specht, Nauwe korfslak, Keizermantel, Eikenpage en Boomarter. Wanneer op termijn de graasdruk van de Damherten afneemt krijgen ook typische bosplanten de kans. De nadruk in het bosbeheer ligt op het verbeteren van het leefgebied in plaats van soortspecifieke maatregelen te nemen zodat meerdere soorten kunnen profiteren van de maatregelen.

Tabel 1 – Beheerdoelen natuur & biodiversiteit

Nr.	Doel
I	De huidige gemengdheid van de bossen dient minimaal in stand gehouden te worden en waar mogelijk verhoogd. Loofboomsoorten dienen overal in meer of mindere mate aanwezig te zijn in de menging.
II	Ook op de lange termijn dient een aantal robuuste kernen met opgaand naaldhout gehandhaafd te worden voor instandhouding van specifieke natuurwaarden in deze bossen.
III	In de dynamische struweelbossen in het open duin en loofbossen in het middenduin wordt geen tot nauwelijks bosbeheer gevoerd. De natuurlijke dynamiek in deze bossen is hier de belangrijkste natuurwaarde, actief bosbeheer zal deze enkel verstoren.
IV	Het huidig areaal naaldbos mag niet verder toenemen. In het middenduin is naaldbos ongewenst vanwege de verdrogende en verzurende werking op de duinbodem [14].
V	Per hectare staan gemiddeld 5 bomen of groepen bomen die worden aangewezen als habitatboom. Deze bomen worden nooit verwijderd en worden vrijgesteld bij dunning zodat deze kunnen uitgroeien tot veteranenbomen om uiteindelijk af te sterven op stam.
VI	In de binnenduinen en binnenduinrand is een zone ingesteld waar de Gewone esdoorn wordt gewaardeerd vanwege de goede strooiselkwaliteit [14] (kalkhoudend) en de potenties voor de productie van kwaliteitshout. Buiten deze zone is de esdoorn ongewenst omdat deze uitzaait naar het open duin.
VII	Op bodems waar doorgaande uitspoeling van kalk en verzuring plaats vindt is speciale aandacht voor het verhogen van het aandeel boomsoorten met een positief effect op de strooisellaag. Waar dit gunstige effecten kan hebben wordt kleinschalig bosplantsoen aangeplant.
VIII	Per hectare is gemiddeld 5 m ³ dood hout aanwezig verdeeld over een evenwichtige samenstelling van verteringsstadia, verschijningsvorm (liggend of staand) en boomsoorten voor een optimale duurzame instandhouding van populaties van soorten gebonden aan de aanwezigheid van dood hout [15].
IX	Wanneer bosplantsoen wordt aangeplant wordt gebruik gemaakt van autochtone soorten van inheemse herkomst, die van nature voorkomen in duinbossen. Uitzondering hierop vormt de Iep en Gewone es omdat autochtoon materiaal vaak te



gevoelig is voor respectievelijk iepziekte en essentaksterfte.

3.3 Duurzaam bosbeheer & houtoogst

Bij het beheer van bos komt hout vrij. Hout is een hernieuwbare grondstof en kan, mits verantwoord uitgevoerd, duurzaam geproduceerd worden. Dit houdt in dat jaarlijks niet meer hout wordt geoogst dan dat er bijgroeit, de ecosysteem- en bodemproductiviteit niet wordt aangetast, de houtoogst niet ten koste gaat van biodiversiteit en recreatief medegebruik en de uitvoering van werkzaamheden veilig en met gekwalificeerd personeel wordt uitgevoerd. Waternet wil het vrijkomende hout bij het bosbeheer zoveel mogelijk zelf gebruiken voor bijvoorbeeld banken, routepalen en hekwerken. Bij het bosbeheer zal altijd een deel van het hout achterblijven in het gebied om het aandeel dood hout te verhogen, of omdat het gebied te kwetsbaar is voor de afvoer van hout. Dit kan door bomen te laten liggen, deze te ringen of bomen om te trekken.

Nr.	Doel
I	De houtoogst mag de jaarlijkse gemiddelde bijgroei niet overschrijden (Ca. 4,8 m ³ /ha/jr.). Met uitzondering van gebieden die permanent worden omgevormd naar open natuurtypen.
II	De houtoogst mag niet ten koste gaan van aanwezige waarden op het gebied van natuur en biodiversiteit. Hiertoe wordt onder andere gewerkt met de gedragscode bosbeheer [16].
III	Per hectare staan gemiddeld 30 bomen met een goede stamkwaliteit (rechte, takvrije stam zonder stambeschadiging) die worden aangewezen als toekomstboom. Deze bomen worden vrijgesteld bij dunning zodat deze zo snel mogelijk een dikke stam krijgen en geoogst kunnen worden.
IV	Toekomstbomen worden geoogst wanneer het aantal toepassingen of de kwaliteit daarvan waarvoor de stam te gebruiken is niet meer toeneemt met een verdere toename van de stamdiameter.
V	Er is jaarlijks aandacht voor het verjongen van delen van het bos om te zorgen dat de oogst van kwalitatief goed hout ook op de lange termijn mogelijk is. Bij het zoeken van locaties voor het verjongen van bos wordt gezocht naar delen van het bos die in het kader van natuurwaarde, slecht functioneren.
VI	Op de verjongingsplekken dient voldoende verjonging op te komen om in de toekomst voldoende selectiemogelijkheden te hebben. Wanneer te weinig verjonging kiemt wordt oppervlakkige bodembewerking toegepast. Wanneer specifiek verjongd wordt gericht op het verjongen van natuurlijk Duinbos dan wordt bodembewerking achterwege gelaten. Maatregelen dienen getroffen te worden om de verjonging te beschermen tegen wildvraat.
VII	Top- en takhout vrijkomend bij houtoogst wordt achtergelaten in het bos om overmatige afvoer van nutriënten te voorkomen.
VIII	Om overmatige insporing en bodemschade te beperken wordt zoveel mogelijk gewerkt met vaste werkpaden in de bossen.



3.4 Recreatie & cultuurhistorie

De bossen van de AWD zijn niet alleen belangrijk voor verschillende dier- en plantensoorten, ze hebben ook een belangrijke belevingswaarde voor bezoekers van de AWD. Behalve natuurwaarden zijn er ook veel cultuurhistorische waarden aanwezig. Sporen van oud gebruik zijn nog altijd zichtbaar zoals voormalige akkertjes, hakhoutsingels en opstanden, resten van oude boerderijen en bunkers. Waternet biedt bezoekers graag verschillende manieren om van het duin te kunnen genieten. Ze kunnen kiezen uit een breed aanbod van excursies over natuur of cultuurhistorie, gebruik maken van (gemarkeerde) wandelroutes, of zelf actief betrokken zijn bij de uitvoer van het beheer.

Nr.	Doel
I	De bossen van de AWD zijn grotendeels ook buiten wegen- en paden opengesteld. Rondom de ingangen en langs de gemarkeerde wandelroutes wordt het bosbeheer dusdanig uitgevoerd dat er veilig gerecreëerd kan worden.
II	Er is bij de planning van werkzaamheden in de bossen aandacht voor het verhogen van de belevingswaarde van de bossen en het sturen op fraaie bosbeelden.
III	Fraai gevormde, karakteristieke bomen langs wegen en paden worden bij dunningen vrijgezet zodat deze zich kunnen ontwikkelen tot veteranenbomen. Dit kan gecombineerd worden met het aanwijzen van habitatbomen (Zie doelen t.a.v. natuur & biodiversiteit)
IV	Waar mogelijk worden kleinschalige bosbeheermaatregelen uitgevoerd met vrijwilligers.
V	Het beheer van de cultuurhistorische elementen is gericht op instandhouding ervan. De keuze tussen welke elementen wel en niet behouden moeten blijven wordt nog gemaakt. Wanneer te behouden lanen en/of singels aftakelen, wordt door veiligheidssnoei het element zolang mogelijk behouden. Er kan worden besloten vanwege de ecologische kwaliteiten van het aftakelingsproces wegen en paden langs het element tijdelijk om te leggen om risico's met vallend hout te beperken. Wanneer een element bijna volledig is afgetakeld wordt het vervangen.



4 Terreinbeschrijving

De Amsterdamse Waterleidingduinen (AWD) zijn eigendom van de gemeente Amsterdam. Het duingebied heeft een oppervlakte van 3.400 hectare en wordt beheerd door stichting Waternet. De bossen in de AWD hebben een totaaloppervlakte van ca. 690 ha (Kaart 1).

4.1 Boslandschap in de AWD

Door de grote variatie in het duinlandschap is er een grote verscheidenheid in bostypen terug te vinden in de AWD. Het landschap is vanaf de zee tot landinwaarts grofweg op te delen in de zeereep, de jonge buiten-, midden- en binnenduinen en de binnenduinrand. In het oosten en zuidoosten van de AWD dagzomen Oude duinen en strandwallen [1]. De bossen van de AWD zijn hoofdzakelijk gesitueerd in de binnenduinen en binnenduinrand in het oosten én op de oude duinen en strandwallen in het zuidoosten van het terrein. Ook in het middenduin staat verspreid bos. Dichtbij zee is de invloed van wind en zout te groot voor de (spontane) ontwikkeling van bos [17].

De belangrijkste sturende landschappelijke factoren in de bossamenstelling en ontwikkeling van de bossen in het duinlandschap zijn: de afstand tot zee, de grondwaterinvloed, (historische) invloed van de mens en het kalkgehalte van de bodem [18]. Ook de grote aantallen damherten in de AWD heeft een groot effect op de bosontwikkeling. Meer richting zee waar veel invloed is van de zoute zeewind en de jonge bodems nog relatief kalkrijk zijn komen spontaan gevestigde bossen voor met berk en ratelpopulier. Op de lager gelegen delen in natte duinvalleien hebben deze bossen een vochtig karakter.

Naar de binnenduinrand toe neemt de invloed van de zoute zeewind en het kalkgehalte van de bodem af en neemt de (historische) invloed van de mens toe. In het verleden is hier Zomereik aangeplant en langdurig beheerd als hakhout. Later zijn ook productie- en recreatiebossen met Oostenrijkse den en Grove den aangeplant en zijn verschillende populierensoorten en Gewone esdoorn ingebracht. In de binnenduinrand en op de Oude duinen en strandwallen in het oostelijke deel van de AWD is een langere geschiedenis van opgaand bos en heeft dit meer een landgoedkarakter met eik en beuk. Op de meer vochtige plekken komt tevens (doorgesloten) essenhakhout voor. Rondom voormalige boerderijen en langs oude wegen komen plaatselijk singels en lanen voor.

4.2 Bodem en groeiplaats

De AWD bestaan hoofdzakelijk uit leemarme, fijnzandige Duin- en Vlakvaaggronden (Kaart 2). Het moedermateriaal van de bodem is van oorsprong kalkrijk. Van zeereep naar binnenduinrand neemt het kalkgehalte van de bodem echter af doordat in de oudere delen van het duin al langer uitspoeling van kalk plaatsvindt. Ontkalking verloopt in het duinmilieu van nature snel doordat vrijwel alle kalk aanwezig is in de vorm van vrije kalk. Zodra deze volledig is uitgespoeld is zal de pH van de bodem snel dalen door de beperkte buffercapaciteit van de leem- en humusarme zandgronden [17, 18]. Verdroging door grondwateronttrekking, maar ook de kieming of aanplant van boomsoorten met verzurend strooisel zoals Zomereik, Beuk en Oostenrijkse den versterken dit proces.

Door de matige vochtvoorziening, gebrek aan organische stof in de bodem en de zoute zeewind zal de productiviteit dicht bij de zee laag zijn. Verder van de kustlijn af zal de productiviteit toenemen door het afnemende effect van de zeewind. Het afnemende kalkgehalte naar de binnenduinrand toe heeft echter een negatief effect op de



productiviteit van de bossen [17]. Wanneer de pH te veel zakt zal niet alleen de productiviteit van het bos teruglopen, maar kunnen tevens vitaliteitsproblemen optreden in het bomenbestand [19].

Op de Oude duinen en strandwallen aan de oost- en noordoostzijde van de AWD komen Beekeerdgronden met zwak lemig fijn zand voor. Doordat deze bodems plaatselijk onder invloed van het grondwater staan kunnen hier kalkrijke situaties voorkomen. Door het hogere leemgehalte van deze bodems en de betere vochtvoorziening zal de productiviteit van bos op deze locaties hoger liggen dan in de bossen in de jonge duinen.

4.3 Hydrologie

Door de hoge ligging van de AWD ten opzichte van de achterliggende polders ontstaat er onder het duinmassief een opbollende zoetwaterbel. De druk van het opbollende zoete water drukt het zoute grondwater naar beneden tot op een evenwichtsniveau. In de Amsterdamse duinen heeft het grensvlak tussen zoet en zout grondwater een diepte van maximaal 120 m [1]. In een natuurlijke situatie komt het grondwater periodiek zo hoog dat in duinvalleien en duinvlakten het grondwater gedurende lange periodes in de winter en in het voorjaar tot boven het maaiveld komt. Deze vochtige habitats zijn van belang voor de bijzondere vegetaties van de kalkrijke duinvalleien, maar ook voor het voorkomen van de grondwaterafhankelijke bosgemeenschappen. Door de regelmatige aanvoer van kalkhoudend grondwater wordt ontkalking tegengegaan en verruiging van de vegetatie en successie naar drogere bostypen als het Duin-Eikenbos geremd [20]. In de binnenduinrand kan lokaal kalkhoudende kwel zorgen voor meer kalkrijke situaties. Op deze plekken wordt het Abelen-lepenbos aangetroffen [21].

Door ontwatering van natte duinvalleien, de aanleg van de Haarlemmermeerpolder, afzanding van de binnenduinen, grootschalige aanleg van (naald)bos en grondwaterwinning ten behoeve van drinkwaterproductie is de afgelopen 150 jaar echter veel veranderend in de hydrologie van de AWD. Hierdoor is de grondwaterstand in de AWD lager dan deze zou zijn in een natuurlijke situatie. Vanaf 1995 zijn verschillende vernattingsmaatregelen getroffen om de verdrogingseffecten te reduceren [1]. De daling van de grondwaterspiegel in de AWD en de daarmee gepaarde ontkalking van het duin heeft waarschijnlijk een uitbreiding van het Duin-Eikenbos tot gevolg gehad ten koste van de meer vochtige bosgemeenschappen.

4.4 Damherten

Sinds de jaren '70 komen er in de AWD damherten voor. Vanaf de jaren 1990 tot op heden is er sprake van een groeiende van de populatie. In het voorjaar van 2016 werden bijna 4000 damherten geteld binnen de begrenzing van de AWD [5]. Damherten zijn 'intermediate feeders' wat betekent dat zowel knoppen van houtige gewassen alsmede kruiden en grassen worden gegeten. Het graasgedrag van de vele damherten in de AWD zorgt voor een open bosstructuur waar weinig bomen en struiken kunnen kiemen en de kruidlaag intensief wordt begraasd [22]. Het effect van de damherten is het grootste in de bossen in de binnenduinrand waar niet alleen opkomende verjonging en typische oud-bossoorten (vogelmelk, wilde hyacint en bostulp) worden begraasd, maar ook bomen worden geschild. In de vochtige bossen is het effect van de damherten nog relatief beperkt [5].



De damhertenpopulatie in de AWD worden vanaf 2016 actief beheerd. Dat wil zeggen dat dieren worden geschoten met als doelstelling een vooraf bepaalde voorjaarsstand te realiseren. Al enkele jaren wordt ter bestrijding van ondraaglijk lijden, reactief beheer toegepast waarbij zieke en verzwakte dieren uit hun leiden worden verlost door middel van afschot [23]. Inmiddels is vastgesteld dat de hoge populatie damherten niet enkel leidt tot een toename van het aantal verkeersongevallen met damherten en meldingen van landbouwschade rondom de AWD [23], maar dat tevens de instandhoudingsdoelstellingen vanuit Natura2000 in het gedrang komen [3, 5].



5 Inventarisatie

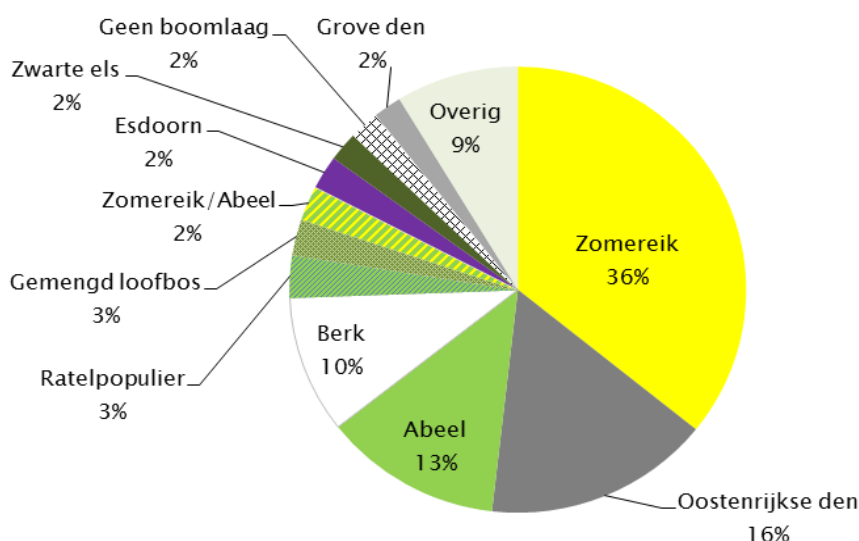
In dit hoofdstuk zijn de resultaten van de inventarisatie van de bossen beschreven. De gebieden zijn geïnventariseerd om de huidige situatie vast te leggen en knelpunten en kwaliteiten in de terreinen te onderscheiden. De resultaten van de inventarisatie zijn daarnaast bruikbaar om de potenties van de gebieden te kunnen schetsen zodat realistische, haalbare korte termijn doelstellingen kunnen worden geformuleerd. De belangrijkste conclusies voortkomend uit de inventarisatieresultaten zijn steeds omkaderd.

Tijdens de bosinventarisatie is per opstand gekeken naar de soortensamenstelling van de boom- en struiklaag. Opstanden zijn geïdentificeerd op basis van de vegetatiekaart van de AWD [6] en kan worden omschreven als een afzonderlijk deel van het bos met een min of meer homogene bosstructuur, soortensamenstelling en leeftijdsverdeling. In de opstanden is de bedekking per soort opgenomen aan de hand van een vereenvoudigde schaal van Braun-Blanquet (0-5%, 5-25%, 25-50%, 50-75% en 75-100%). Per boomsoort is tevens de houtkwaliteit beoordeeld. Tenslotte is per opstand gekeken naar de hoeveelheid dood hout.

Op basis van deze inventarisatie én de vegetatiekaart van de AWD [6] zijn 5 bostypen onderscheiden. In 4 van deze bostypen zijn voorbeeldopstanden geselecteerd waarin meer kwantitatieve metingen zijn verricht om uitspreken te kunnen doen over de bijgroei, houtoogstpotentie en ontwikkeling van de bosstructuur.

5.1 Boomsoortensamenstelling

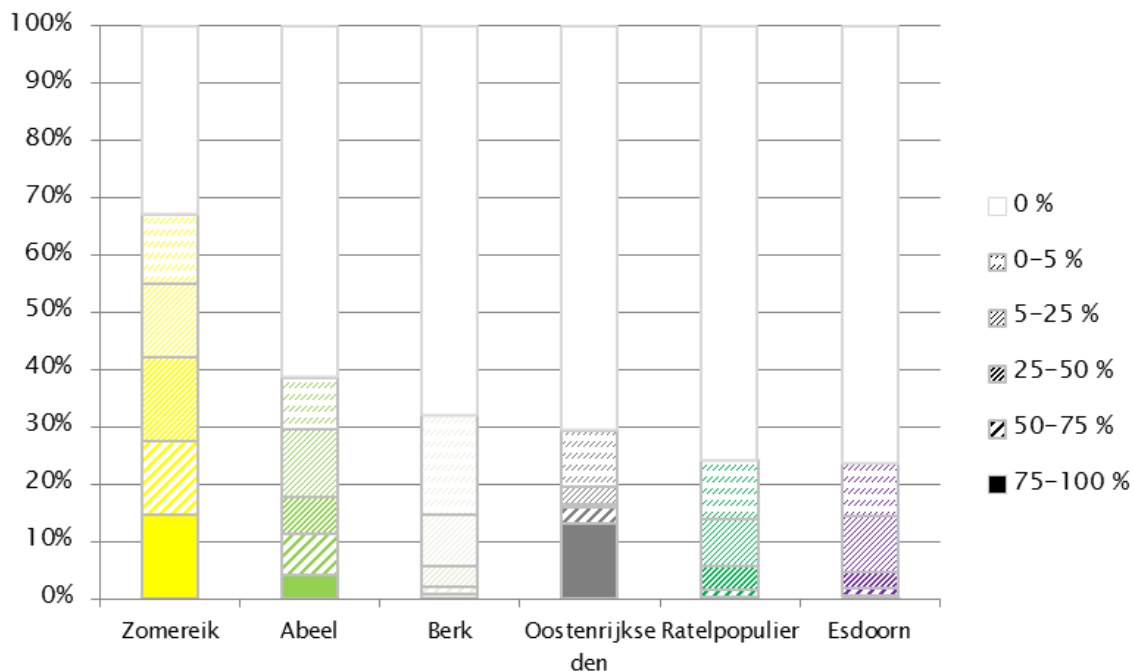
Per opstand is de hoofdboomsoort geïdentificeerd. Dit is de boomsoort die binnen deze opstand aspectbepalend is binnen de boomlaag en de hoogste abundantie heeft. Wanneer twee boomsoorten dezelfde abundantie hebben worden deze beiden als hoofdboomsoort aangemerkt. In de bossen van de AWD is de Zomereik (36%; 246 ha) de meest voorkomende hoofdboomsoort, gevolgd door de Oostenrijkse den (16%; 110 ha), Abeel (13%; 87 ha) en Berk (10%; 69 ha). Een overzicht van de oppervlakteverdeling per hoofdboomsoort is opgenomen in figuur 2.



Figuur 2 – Oppervlakteverdeling per hoofdboomsoort



Op het grootste deel van het bosoppervlak bestaat de boomlaag uit meer soorten dan enkel de hoofdboomsoort. Figuur 3 toont voor de meest voorkomende boomsoorten in de bossen van de AWD het oppervlakte aandeel per abundantieklasse. De Zomereik komt binnen de bossen op ruim 65% van het oppervlakte voor en is daarmee de meest voorkomende boomsoort in de bossen. De boomsoort komt zowel in hoge bedekkingen voor bijvoorbeeld in percelen met oude eikenhakhoutstobben, maar komt ook in lage bedekkingen voor waarbij de soort waarschijnlijk spontaan gekiemd is in een opstand met grotendeels andere soorten.



Figuur 3 – Oppervlakte aandeel per boomsoort per abundantieklasse

De Oostenrijkse den is hoofdzakelijk vlaktegewijs in monoculturen aangeplant waardoor deze soort relatief vaak in hoge bedekkingen voorkomt. De Gewone esdoorn daarentegen is hoofdzakelijk spontaan gekiemd op veel plekken en komt derhalve vooral in de lagere abundantieklassen voor.

De belangrijkste conclusies ten aanzien van de boomsoortensamenstelling zijn:

- De Zomereik is de meest voorkomende boomsoort in de AWD.
- De opstanden van Zomereik en de Oostenrijkse den zijn overwegend vlaktegewijs aangeplant in het verleden. Op de helft van het bosoppervlak is dan ook één van deze twee boomsoorten de hoofdboomsoorten.
- De Abeel, Berk, Ratelpopulier en de Gewone esdoorn zijn veelal spontaan gekiemd in de bossen en komen overwegend voor in lage bedekkingen, maar kunnen lokaal de bosstructuur behoorlijk domineren.

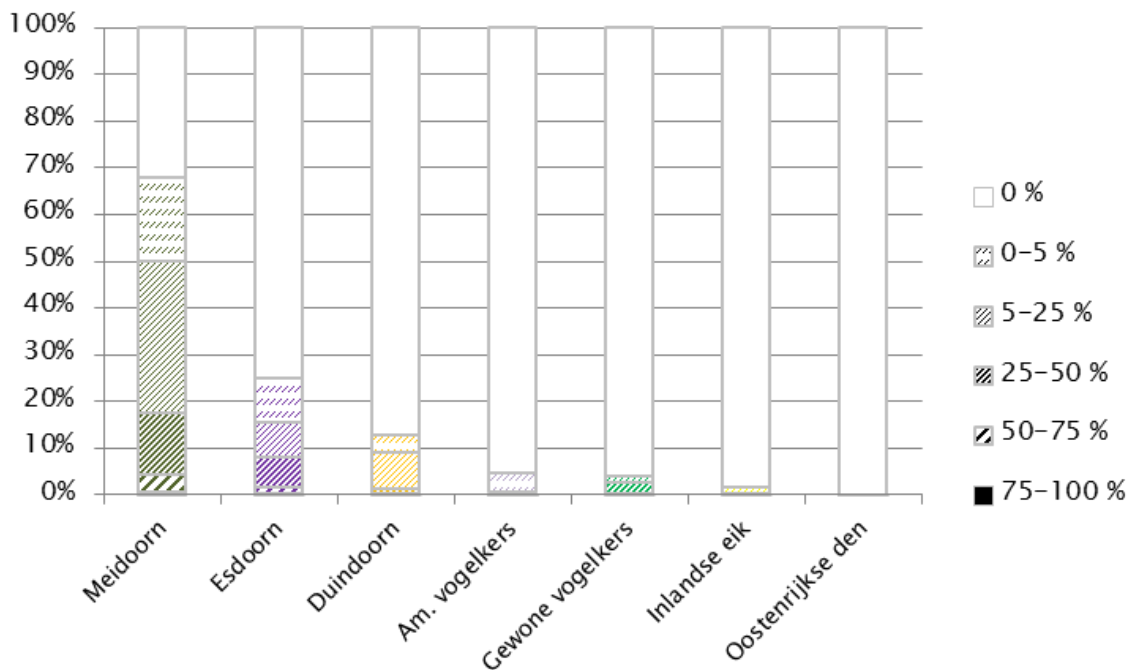
5.2 Struiklaag en bosverjonging

De struiklaag van het bos is gedefinieerd als de houtige beplanting lager dan 3 m en bestaat uit struiken en verjonging van bomen. Een ontwikkelde gevarieerde struiklaag biedt



schuilplaatsen en voedsel voor verschillende insecten, vogels en kleine zoogdieren. Tevens zorgt een gevarieerde struiklaag voor een meer divers bosbeeld aantrekkelijker voor recreanten. Tenslotte moeten de jonge bomen in de struiklaag in de toekomst de nieuwe generatie bos worden. Voor de houtproductiefunctie dient voldoende bosverjonging van de gewenste soorten en kwaliteit aanwezig te zijn om op duurzame wijze invulling te kunnen geven aan de productiedoelstelling.

De hoge graasdruk van de damherten heeft een sterk effect op de bedekking en samenstelling van de struiklaag. Hoewel op 85% van het bosoppervlak in de AWD in meer of mindere mate een struiklaag voorkomt, komt op slechts 30% van het oppervlakte een struiklaag waarin twee of meer soorten aanwezig zijn. Figuur 4 laat de belangrijkste soorten in de struiklaag zien. Geen enkele soort komt substantieel voor in bedekkingen hoger dan 50%.



Figuur 4 – Oppervlakte aandeel per boom- en struiksoort per abundantieklasse in de struiklaag

De Meidoorn en Duindoorn hebben relatief weinig last van de graasdruk door hun stekels. De Gewone esdoorn komt ook veel voor. Waarschijnlijk kan deze soort zich in deze mate handhaven doordat de soort in zeer hoge dichtheden kiemt en door de snelle jeugdgroei snel boven de vraatlijn uitkomt. De Amerikaanse vogelkers is door de verschillende bestrijdingsprojecten inmiddels behoorlijk teruggebracht, maar is nog wel aanwezig. Verjonging van boomsoorten is, met uitzondering van zaailingen van Gewone esdoorn nagenoeg afwezig. Overigens is dit niet enkel toe te schrijven op de damherten. Ook een dichte mat van Duinriet, Zandzegge, Adelaarsvaren en/of ruw strooisel kan kieming van verjonging beperken.



De belangrijkste conclusies ten aanzien van de struiklaag en bosverjonging zijn:

- De Damherten hebben een grote invloed op de bedekking en samenstelling van de struiklaag. De struiklaag is beperkt ontwikkeld en met name Meidoorn, Gewone esdoorn en Duindoorn kunnen zich ontwikkelen.
- Met uitzondering van Gewone esdoorn komt nauwelijks verjonging van boomsoorten voor.
- Hoewel Amerikaanse vogelkers enorm is teruggebracht door beheerinspanningen in het recente verleden is de soort in lage aantallen aanwezig en blijft nabeheer noodzakelijk.

5.3 Bostypen

Op basis van de vegetatiekaart [6] van de AWD en de opstandsgewijze inventarisatie zijn bostypen onderscheiden. Met deze typering worden delen van het bos gebundeld tot bostypen op basis van de boomsoortensamenstelling en locatie in de AWD. Omdat het bos in de AWD zo divers is, zijn uitspraken over het gehele bosoppervlak erg algemeen en zeggen weinig over meer specifieke locaties. De vijf bostypen die zijn onderscheiden zijn:

- het dynamisch struweelbos (140 ha; 21%),
- Eikenbos van de binnenduinrand (102 ha; 15%),
- Eikenbos van het middenduin (99 ha; 15%),
- Gemengde loofbossen van het middenduin (224 ha; 33%) en
- naaldbossen (117 ha; 17%).

De bostypen zijn op kaart weergegeven in bijlage 2. Per bostype, met uitzondering van het dynamisch struweelbos, zijn in vier representatieve opstanden meer specifieke metingen uitgevoerd. In elk van deze opstanden zijn vijf cirkelvormige plots gelegd waarbij van de twintig dichtstbijzijnde bomen ten opzichte van het centrum van het plot de diameter op borsthoogte (DBH) is gemeten. Om de plotgrootte te bepalen is de afstand van het centrum van het plot tot aan de buitenste boom opgemeten. Per bostype zijn de volgende zaken bekeken:

Boomsoortensamenstelling

Per bostype is, vergelijkbaar met § 2.1 *Boomsoortensamenstelling*, de abundantie van elke boomsoort binnen het bostype weergegeven. Dit is beoordeeld aan de hand van de opstandsgewijze inventarisatie.

Dood hout

In de opstandsgewijze inventarisatie is in elke opstand de hoeveelheid dood hout geschat (m^3/ha). Tevens is bekeken of er stammen aanwezig waren met een DBH dikker dan 10 cm én of deze stammen staand of liggend aanwezig waren. Voor een optimale biodiversiteit is het van belang zowel staand als liggend dood hout te hebben. Dikker dood hout is ook van grotere waarde omdat het langer duurt voordat het verteert en meer soorten er hun soort specifieke niche in kunnen vinden [24].

Houtkwaliteit



Per opstand is gekeken of in de opstanden stammen aanwezig zijn met houtkwaliteit. Aanwezigheid van houtkwaliteit is gedefinieerd als minimaal 30 bomen per hectare waarbij de onderste vier meter van de stam potentieel (dus bij velling) zaaghout op kan leveren. Dat wil dus niet zeggen dat in opstanden waar houtkwaliteit aanwezig is deze nu ook te oogsten is. In veel gevallen zijn de stammen nog te dun. Wanneer deze bij opeenvolgende dunningen de ruimte worden gegeven kan in de toekomst in deze opstanden hout geoogst worden. 30 bomen per hectare is relatief laag. Afhankelijk van de boomsoort kunnen tussen de 60 en 100 toekomstbomen voor houtoogst per hectare worden gekozen. Deze aantallen worden in de bossen van de AWD echter zelden gehaald.

Bosstructuur en diameterspreiding

Aan de hand van de meer specifieke metingen in de voorbeeldopstanden is de diameterspreiding en de bosstructuur van de bostypes in beeld gebracht. In natuurlijke bossen komen veel dunne stammen en minder dikke stammen voor. In monoculturen is veelal één diameterklasse oververtegenwoordigd doordat alle bomen gelijktijdig zijn aangeplant. De bosopstanden in de AWD zijn overwegend aangelegd en in het verleden is regelmatig ingegrepen door mensen. Door naar de diameterspreiding van een opstand te kijken is te zien in welke mate de opstand zich aan het ontwikkelen is in de richting van een meer natuurlijke bosstructuur.

Grondvlak en dunningsnoodzaak

Aan de hand van de diameter op borsthoogte (DBH) en het plotoppervlakte is per voorbeeldopstand het grondvlak bepaald. Het grondvlak van een boom is het denkbeeldig zaagoppervlak, dat ontstaat bij het doorzagen van een boom op borsthoogte. Het grondvlak van een opstand wordt uitgedrukt in het gezamenlijke grondvlak van de bomen per hectare. Het grondvlak van een opstand is een maat voor de dichtheid van het bos. Door ook naar het grondvlak per boomsoort te kijken kan daarnaast een beeld worden gevormd van de mengingsgraad in de opstand.

Het grondvlak wordt gebruikt om de dunningsnoodzaak van een opstand te beoordelen. Dit is een vrij traditionele benadering die voortkomt vanuit de houtproductiefunctie. Wanneer het grondvlak erg hoog is betekent dit dat er veel bomen staan die elkaar onderling beconcurreren. Met een dunning worden bomen vervolgens selectief verwijderd waardoor het grondvlak wordt teruggebracht. De achterblijvende bomen kunnen hierdoor harder groeien. Wanneer het grondvlak laag is, betekent dit in feite dat er weinig bomen in de opstand staan en dat er hierdoor weinig onderlinge concurrentie is. Een dunning zal er derhalve niet toe leiden dat de achterblijvende bomen harder gaan groeien en heeft vanuit het perspectief van houtoogst dus geen zin. In de grafieken met het grondvlak in de voorbeeldopstanden zijn rode stippellijnen weergegeven. Wanneer het grondvlak tussen deze twee lijnen in ligt is het huidig grondvlak vanuit het oogpunt van houtproductie normaal. Wanneer het grondvlak boven de bovenste lijn ligt is er sprake van een dunningsachterstand. Wanneer het grondvlak onder de onderste lijn ligt is het bos erg open en vanuit het perspectief van houtoogst weinig productief.

Het grondvlak zegt uiteraard niets over de houtkwaliteit. Daarnaast is vanuit het oogpunt van biodiversiteit, maar ook vanuit belevingswaarde van het bos, variatie in de dichtheid van het bos juist gewenst.



Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling van het bos is de ontwikkeling die plaats zou vinden wanneer er onder de huidige omstandigheden geen beheeringrepen zouden plaatsvinden in het bos.

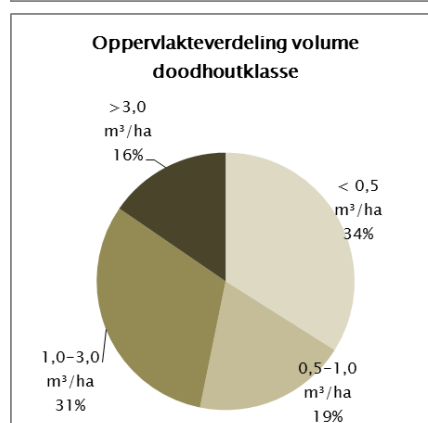
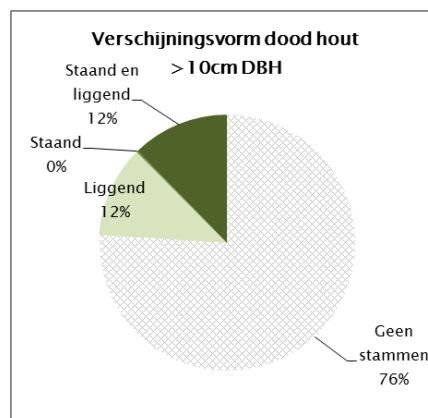
5.3.1 Dynamisch struweelbos

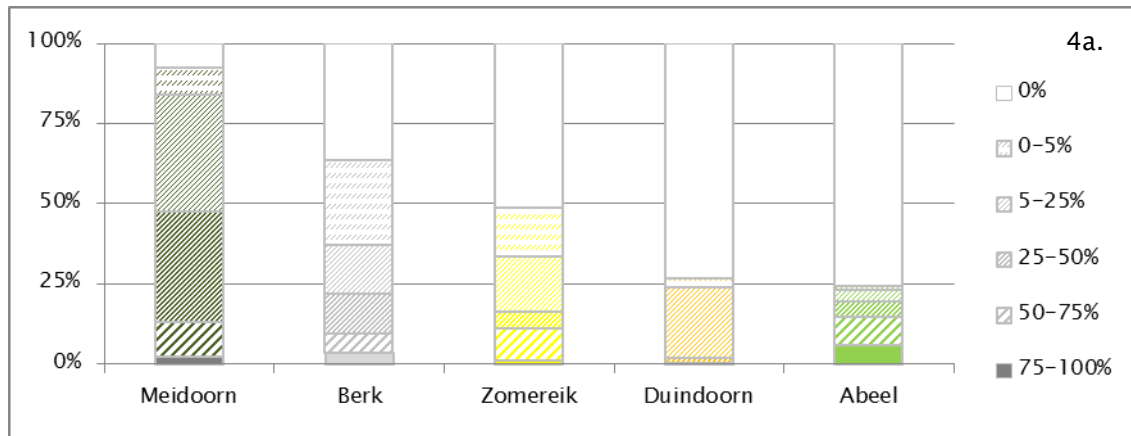
De dynamische struweelbossen komen hoofdzakelijk voor in het midden- en buitenduin. Het zijn open, dynamische en vaak vochtig tot natte bossen. De bomen blijven laag en worden niet dik. Door het dynamische milieu storten de bosjes op jonge leeftijd in. Hierdoor komt relatief veel dood hout voor, maar weinig echt herkenbare dikkere dode stammen. Door de dynamische groeiplaatsfactoren zijn de potenties op het gebied van houtproductie nagenoeg afwezig.

De prominente rol van de Berk in deze bossen onderscheidt dit bostype van de andere bossen in de AWD. De berk is een echte pionierssoort die beter bestand is tegen de dynamische groeiomstandigheden in het buiten- en middenduin dan de andere boomsoorten. Andere soorten zullen zich pas kunnen vestigen na de kieming van de berk. Door de vestiging van de berk wordt de zeewind licht gedempt waardoor de groeiplaats geschikt wordt voor andere soorten.

De bossen vallen zowel onder het habitatype H2180B Duinbossen (vochtig) en lokaal onder H2180A Duinbossen (droog). Door de hoge graasdruk van de Damherten, maar wellicht ook konijnen komt op veel locaties waar het bos is ingestort weinig tot geen verjonging op. Op verschillende locaties, waar gedurende de inventarisatie ten behoeve van de vegetatiekaart in 2007 nog bos stond [6], is het bos nu volledig gedegrademd. Ook is zichtbaar dat in de soortensamenstelling van de bossen de Meidoorn een steeds prominentere plek krijgt doordat deze veel ouder kan worden dan Berk en weinig last heeft van de hoge graasdruk.

Ondanks dat de bosjes op sommige plaatsen verdwijnen, zullen zich elders nieuwe bosjes ontwikkelen indien de graasdruk van damherten wordt verlaagd waardoor dit bostype wel in stand blijft. Dit ‘wandelende’ karakter van dit bostype hoort bij de ecologie van bos op deze groeiplaatsen. Het aandeel van dit bostype zal echter wel omlaag gaan wanneer bosontwikkeling verder overal wordt tegengegaan ten behoeve van het behoud van open duin.





Figuur 5 - Dynamisch struweelbos

5.3.2 Eikenbos van het middenduin

Het eikenbos van het middenduin valt volledig onder het habitatype H2180A Duinbossen (droog). Zomereik is de belangrijkste boomsoort in dit bostype. Er is bijna altijd bijmenging van andere soorten zoals Esdoorn, Berk, Abeel of Ratelpopulier, maar vrijwel altijd enkel in lage bedekkingen. In veel gevallen heeft de Zomereiken een hakhoutverleden en is deze op enig moment 'op eenen gezet'. Dit houdt in dat alle staken van het hakhout zijn afgezet met uitzondering van één, welke is doorgegroeid tot de huidige boom. Doordat de opstanden veelal in één keer op eenen zijn gezet is weinig diameterspreiding te vinden in de voorbeeldopstanden.

Zoals het grondvlak in de voorbeeldopstanden al aantoont is het bos erg open. Aan de lage kronen van de bomen is te zien dat deze bossen al lang erg open staan. Door de hoge graasdruk kiemen in de open ruimtes weinig bomen en met name Meidoorn kan daardoor de overhand nemen. Dit beperkt de huidige houtoogstmogelijkheden behoorlijk, dunnen zal vaak niet leiden tot een verhoogde bijgroei van de achterblijvende opstand. Hierbij komt dat de bijgroei van de Zomereik sowieso erg laag zal liggen doordat deze veelal een hakhoutverleden heeft. Ook hebben de doorgesloten eiken hierdoor vaak scheuren die voor een matige houtkwaliteit zorgen.

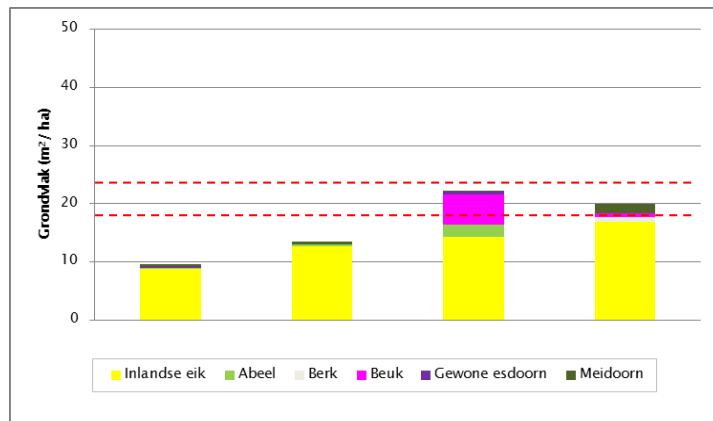
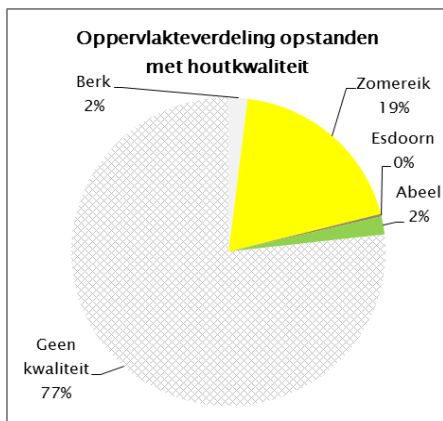
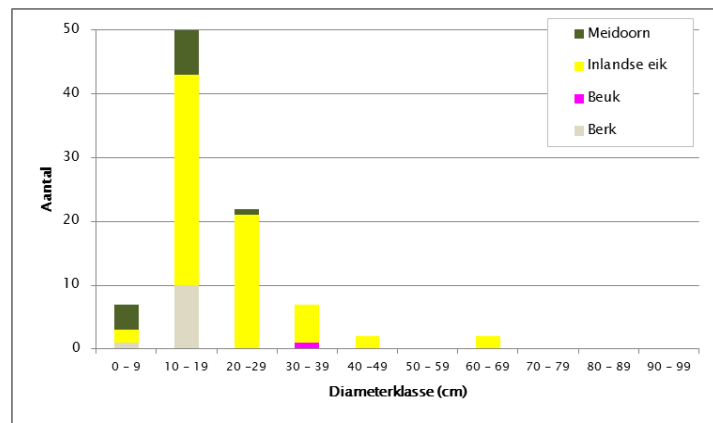
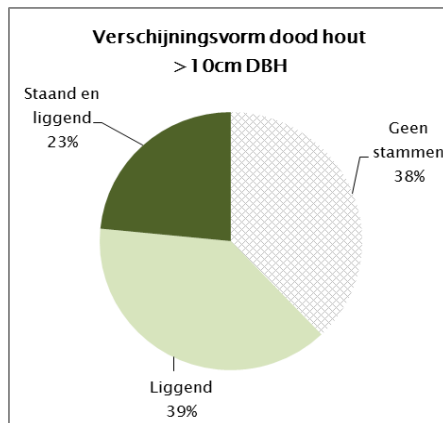
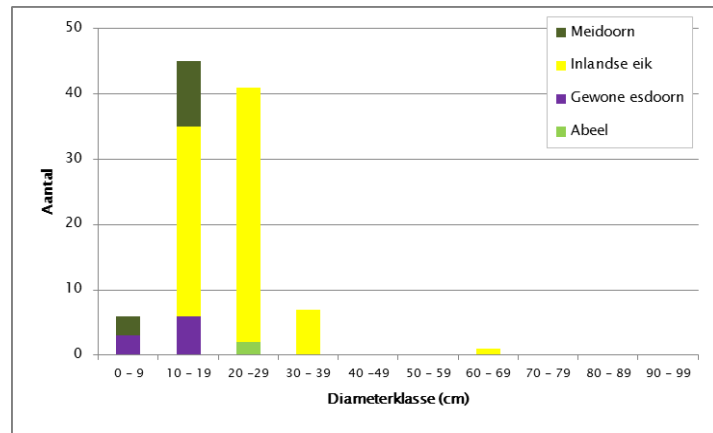
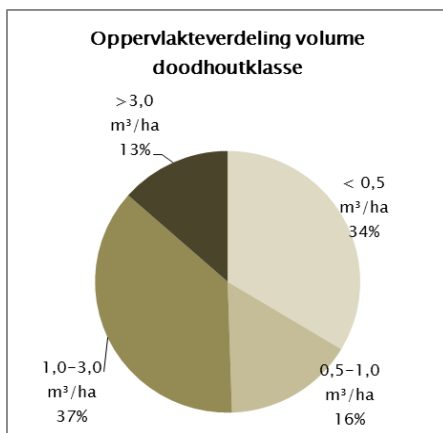
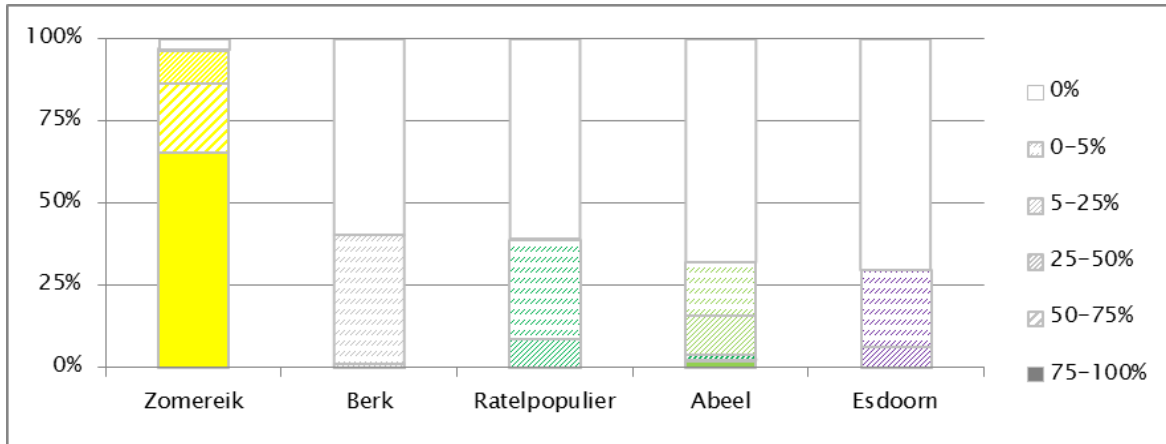
De open bosstructuur is wel positief voor de natuurwaarde van deze bossen. Op de kleinschalige open plekken in deze bossen ontstaan wind luwe, relatief warme plekken waar bijvoorbeeld vlinders of de zandhagedis van kan profiteren. Door de gradiënten in vocht- en kalkgehalte in de bodem zou op deze locaties ook een diverse vegetatie kunnen ontwikkelen. Dit gaat echter niet samen met de huidige graasdruk. Tenslotte is er een redelijke hoeveelheid dood hout te vinden in de opstanden, zowel staand als liggend.

Op iets minder dan een kwart van het oppervlakte van het eikenbos van het middenduin komen voldoende bomen voor met houtkwaliteit. Dit is voornamelijk Zomereik, maar in een enkel geval is ook een Abeel met een rechte takvrije stam terug te vinden. Doordat de bossen lang erg open hebben gestaan hebben veel bomen tot laag op hun stam levende takken. Deze stammen zullen na verzagen losse noesten opleveren waardoor de houtkwaliteit van deze stammen als matig wordt beoordeeld. Ook de lokaal hoge



bedekking van Meidoorn zorgt ervoor dat soms weinig goede toekomstbomen voor houtoogst te vinden zijn.

Zonder beheer zal het huidige beeld van deze bossen waarschijnlijk nog lang in stand gehouden worden. Zomereik is een boomsoort die hoge leeftijden kan bereiken. Doordat de bossen erg open staan vindt weinig onderlinge concurrentie plaats. Wanneer er gaten vallen in de bossen doordat bomen afsterven zal hier, onder de huidige graasdruk, voornamelijk Meidoorn en lokaal Esdoorn en Amerikaanse vogelkers opkomen. Wanneer de graasdruk afneemt zullen Berk en Abeel waarschijnlijk een veel grotere rol in de verjonging gaan spelen. Ook zal er vaker Zomereik kiemen, hoewel deze ook in een natuurlijke situatie nooit in grote getallen opkomt.



Figuur 6 – Eikenbos van het middenuin



5.3.3 Eikenbos van de binnenduinrand

Het eikenbos van de binnenduinrand valt grotendeels onder het habitatype H2180A Duinbossen (droog). Op de locaties waar Gewone es de hoofdboomsoort is vallen de bossen onder het habitatype H2180C Duinbossen (binnenduinrand). Zomereik is de belangrijkste boomsoort in dit bostype. Er is veel minder bijmenging van andere soorten dan in het eikenbos van het middenduin. Wanneer wel mengboomsoorten aanwezig zijn is dit veel vaker Gewone esdoorn. Lokaal speelt ook de Beuk een grotere rol, zowel in het kronendak als in de verjonging. Net als in het eikenbos van het middenduin hebben de Zomereiken een hakhoutverleden en zijn deze op enig moment 'op eenen gezet'. Daarnaast komen in deze bossen verschillende cultuurhistorische elementen voor zoals beukenlanen, singels van Winterlinde en breed uitgegroeide (voormalige) solitaire bomen die wijzen op oude kavelgrenzen.

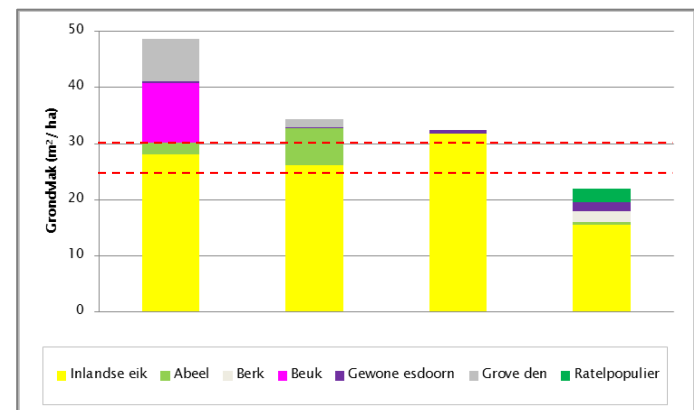
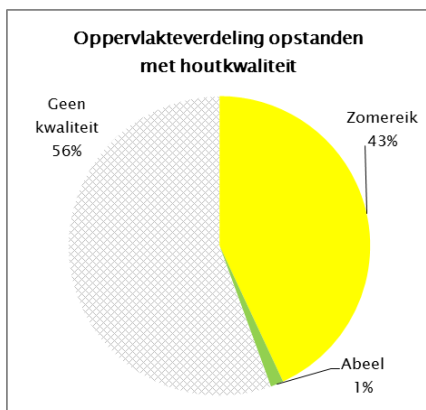
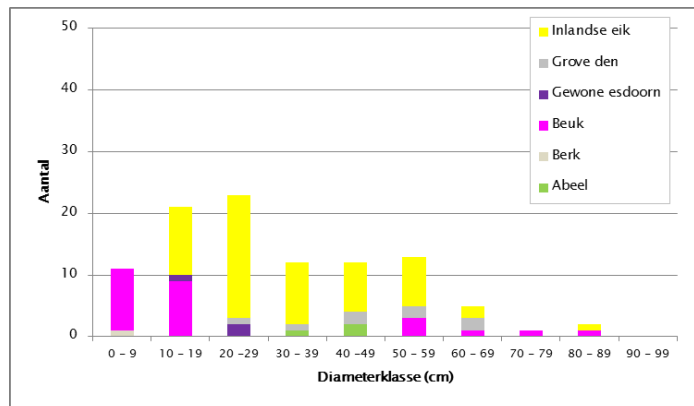
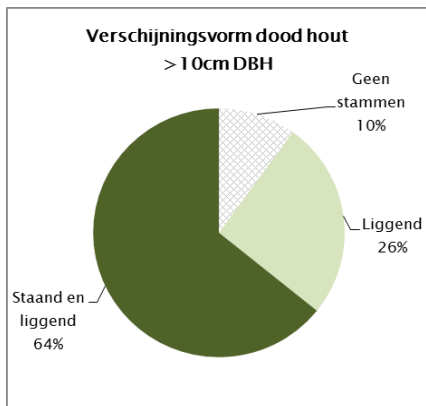
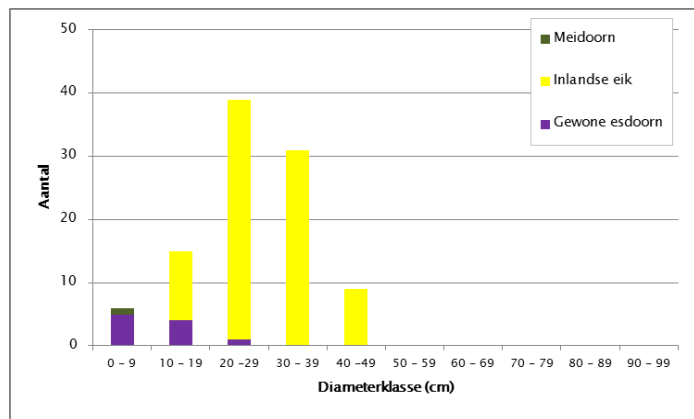
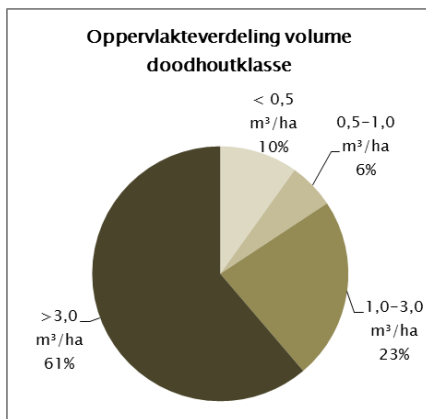
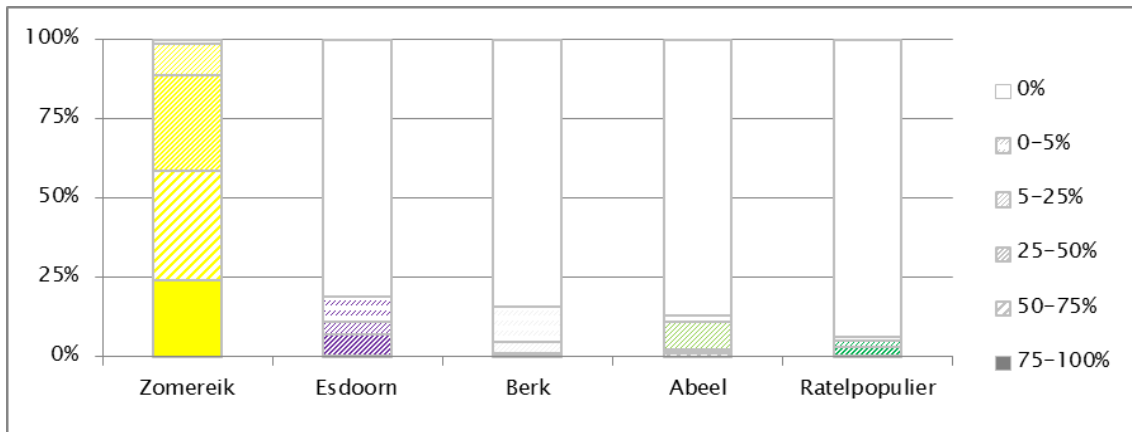
De groeiplaats van de eikenbossen van de binnenduinrand is duidelijk beter dan die van de andere bostypen. Er zit meer leem in de bodem en nog niet alle kalk is uitgespoeld. Dit vertaald zich in een beduidend hogere eindhoogte van de bomen en een hogere bijgroei. De oude eikenstoven zullen ook hier echter de bijgroei drukken.

Aan de diameterspreiding in de voorbeeldopstanden is te zien dat deze locaties al langer bebost zijn. Er komen veel dikkere bomen voor en met name in de opstand met veel beuk is de trend naar een natuurlijke diameterspreiding duidelijk zichtbaar (veel dunne bomen, een aantal dikke bomen). Deze gelaagdheid zorgt ook voor een hoog grondvlak. Grote delen van het eikenbos van de binnenduinrand hebben een dunningsachterstand.

In potentie hebben deze bossen een hoge natuurwaarde. Door de groeiplaats kunnen bijzondere oud-bosplanten voorkomen. Daarnaast komen veel dikke, zware bomen voor die een habitat vormen voor spechten, vleermuizen en bijvoorbeeld boommarters. Ook komt erg veel dood hout voor. De hoge graasdruk belemmert echter de ontwikkeling van de vegetatie [3]. Ook zijn de bossen erg dicht waardoor het relatief donker is in de ondergroei. Zomereik levert daarnaast vrij zuur strooisel waardoor de vegetatie niet optimaal kan profiteren van de gunstige groeiplaatsomstandigheden [14]. Tenslotte zijn de bossen vaak over grotere oppervlaktes vrij eenvormig waardoor weinig gradiënten in licht- en microklimaat te vinden zijn [4].

Op iets minder dan de helft van het oppervlakte eikenbos van de binnenduinrand zijn voldoende bomen met houtkwaliteit terug te vinden. In lijn met de boomsoortensamenstelling van het bostype is dit vooral Zomereik.

Zonder beheer zullen deze bossen zich geleidelijk verder ontwikkelen naar meer natuurlijke bossen. Dit is nu al zichtbaar in de diameterspreiding in de voorbeeldopstanden. Door het hoge grondvlak vindt zelfdunning plaats waardoor kleine gaten zullen ontstaan in het kronendak. Door de kleinschalige, donkere bosstructuur zullen hier voornamelijk Beuk en Gewone esdoorn kiemen. Boomsoorten zoals Zomereik, Berk en Abeel zullen mettertijd verdwijnen omdat het bos te donker wordt. Om weer gradiënten in licht en microklimaat te creëren en verjonging van lichtboomsoorten te stimuleren is in dit bostype ook beheer nodig.



Figuur 7 – Eikenbos van de binnenduinrand



5.3.4 Gemengde loofbossen van het middenduin

De gemengde loofbossen van het middenduin zijn over het algemeen behoorlijk gemengd. Ze staan veelal op groeiplaatsen die net iets armer en/of droger zijn dan waar de eikenbossen van het middenduin staan, bijvoorbeeld op droge koppen van de duinen. Ook een deel van de aangeplante bossen langs de kanalen vallen binnen dit type. Het oorspronkelijke aandeel van Zomereik in deze bossen ligt lager dan in de eikenbossen van het middenduin. In een aantal gevallen zullen de bossen spontaan gekiemd zijn waardoor het aandeel van Abeel, Ratelpopulier, maar ook Esdoorn vrij hoog ligt. Ook valt een deel van de langs de kanalen voor stabilisatie en landschappelijke inpassing aangeplante bossen binnen dit type. De bossen vallen hoofdzakelijk onder het habitatype H2180A Duinbossen (droog), maar op enkele locaties ook onder het habitatype H2180B Duinbossen (vochtig).

De diameterspreiding in de voorbeeldopstanden toont, meer dan in de eikenbossen van het middenduin, een ontwikkeling richting een meer natuurlijke bosstructuur (veel dunne bomen, een aantal dikke bomen). De boomsoorten Abeel, Ratelpopulier en Berk worden op deze meer dynamische groeiplaats niet oud. Hierdoor vinden generatiewisselingen relatief snel plaats ten opzichte van bossen met een hoog aandeel Zomereik. Hierdoor gaat de ontwikkeling naar een meer natuurlijke bosstructuur ook sneller.

Net als in de andere bostypen is wel duidelijk te zien in het veld dat de verjonging op meer open plekken in het bos achterblijft door de hoge graasdruk. Hierdoor zullen plekken waar gaten vallen in het bos langzaam of niet dichtgroeien met verjonging. Sowieso zal de dichtheid van de verjonging laag liggen.

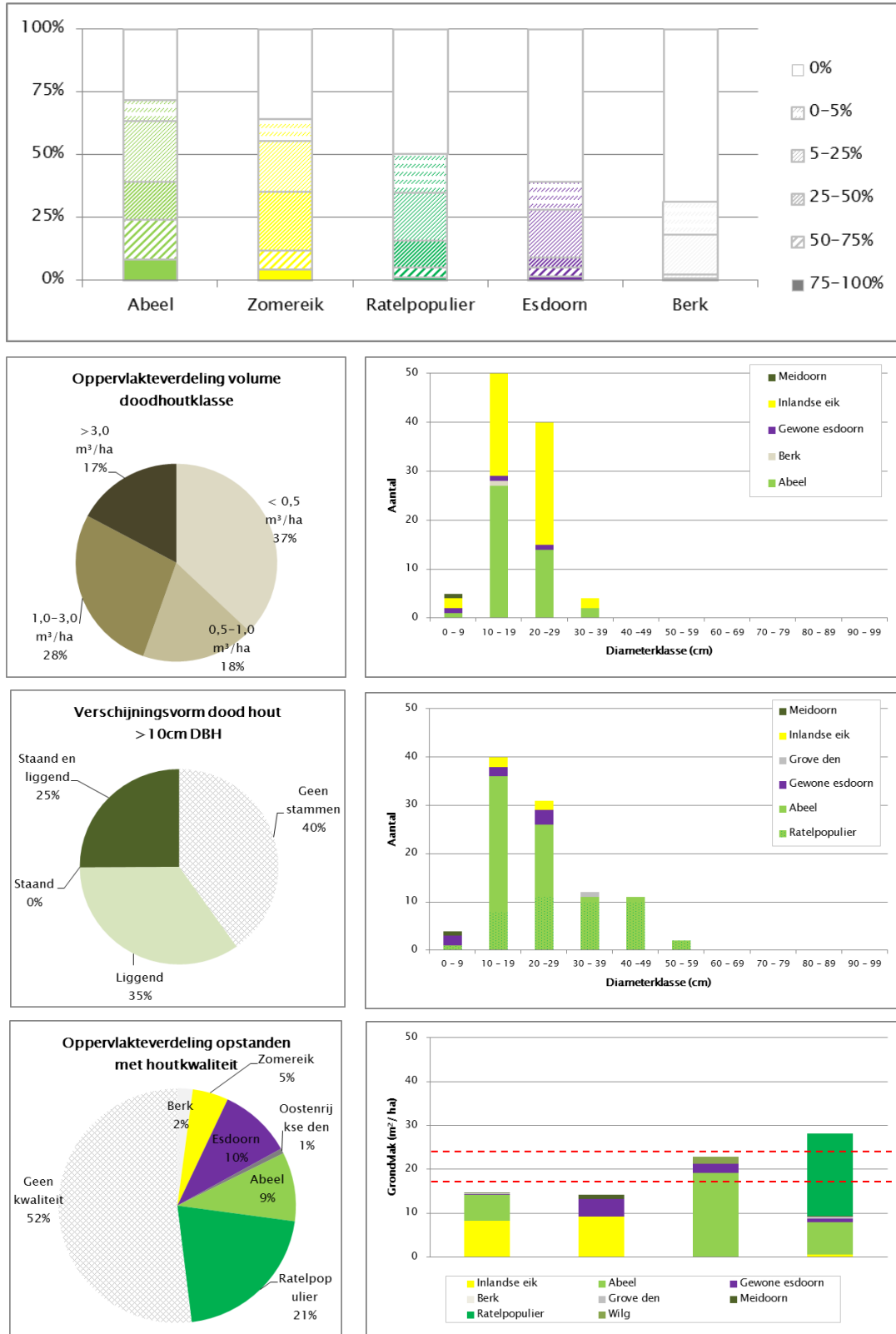
De natuurwaarden van dit bostype zijn vergelijkbaar met die van het eikenbos van het middenduin. Met name open plekken in het bos leveren kansen op voor warmteminnende soorten. Het hoge aandeel van abeel en ratelpopulier is daarnaast van groot belang voor het voorkomen van de Nauwe korfslak (Habitatsoort in het Natura2000 gebied Kennermerland Zuid). Onder en nabij eiken en naaldbomen komt de Nauwe korfslak weinig voor. Instandhouding van dit bostype, met daarin een hoog aandeel Abeel en Ratelpopulier is daarom gewenst [25]. Tenslotte is er een redelijke hoeveelheid dood hout te vinden in de opstanden, zowel staand als liggend.

Op iets minder dan de helft van het oppervlakte van het gemengde loofbos van het middenduin komen voldoende bomen voor met een goede houtkwaliteit. In lijn met de boomsoortensamenstelling zijn deze stammen terug te vinden in verschillende boomsoorten. Met name de Ratelpopulier heeft op veel locaties een goede stamkwaliteit. Het grondvlak van de gemengde loofbossen verschilt erg per locatie. Veelal staan de bossen erg open waardoor er weinig mogelijkheden voor dunning zijn. Echter in één van de voorbeeldopstanden is juist een erg hoog grondvlak teruggevonden waar sprake is van een dunningsachterstand.

Zonder beheer zullen de gemengde loofbossen van het middenduin waarschijnlijk steeds opener worden. Doordat veel boomsoorten binnen het bostype niet oud worden zullen op veel locaties gaten vallen in het bos. Onder de huidige graasdruk zullen deze gaten beperkt dichtgroeien. Met name de Esdoorn, maar wellicht ook Amerikaanse vogelkers zullen



profiteren van deze open bosstructuur. De Zomereik zal waarschijnlijk uit het bosbeeld verdwijnen omdat zaailingen van deze soort het meeste last hebben van de grasdruk.



Figuur 8 Gemengde loofbossen van het middenduin



5.3.5 Naaldbossen

De naaldbossen in de AWD zijn in het verleden aangeplant om verstuiving van de duinen tegen te gaan, om zandstorten vast te leggen, en om in de toekomst hout te kunnen oogsten. De bossen vallen niet onder het habitattype H2180 Duinbossen omdat ze, door hun eenvormige soortensamenstelling van niet inheemse boomsoorten, niet binnen één van de habitattypen te classificeren zijn. De naaldbosopstanden bestaan uit monoculturen van hoofdzakelijk Oostenrijkse den. Op een enkele locatie wordt ook Grove den, Corsicaanse den of Zeeden aangetroffen. De houtkwaliteit van deze naaldboomsoorten is over het algemeen echter veel minder dan bij de Oostenrijkse den. Waarschijnlijk komt dit vooral doordat de Oostenrijkse den beter bestand is tegen de zeewind.

De diameterspreiding van de naaldbosopstanden toont het eenvormige karakter van de bossen. Op veel locaties ontstaat echter een tweede boomlaag van Gewone esdoorn onder het huidige kronendak van Oostenrijkse den. Lokaal komt ook een enkele Zomereik of Abeel voor in de tweede boomlaag. Oostenrijkse den verjongt zelf nauwelijks. Waarschijnlijk heeft de boomsoort grootschaligere open plekken nodig om te verjongen. Dennenzaad kiemt daarnaast moeilijk in een dichte strooiselmat. Tenslotte is van zowel Oostenrijkse als Corsicaanse den bekend dat ze vaak lastig verjongen.

Hoewel de naaldbossen niet zijn geclassificeerd als habitattype en de opstanden hoofdzakelijk bestaan uit een uitheemse boomsoort hebben de bossen wel hun eigen specifieke natuurwaarde. Roofvogels zoals Sperwer, Buizerd en Boomvalk hebben vaak een voorkeur voor naaldbomen en vogels zoals Vuurgoudhaan zijn zelfs specifiek gebonden aan deze bossen. De zure strooisellaag van de naaldbossen biedt daarnaast een habitat aan verschillende mieren en schimmels.

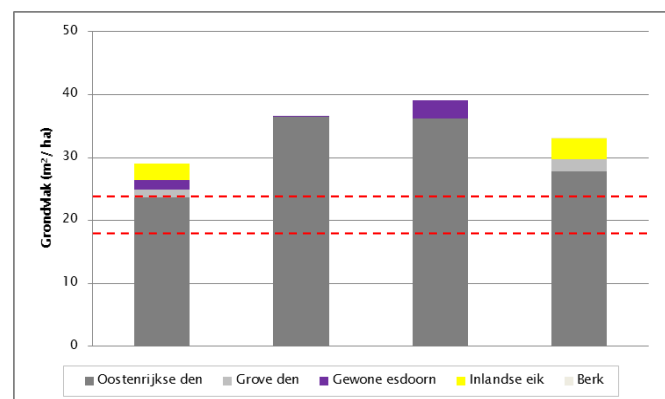
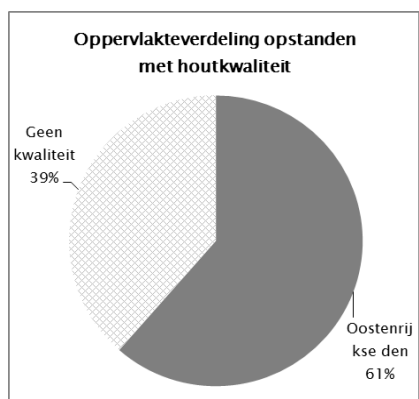
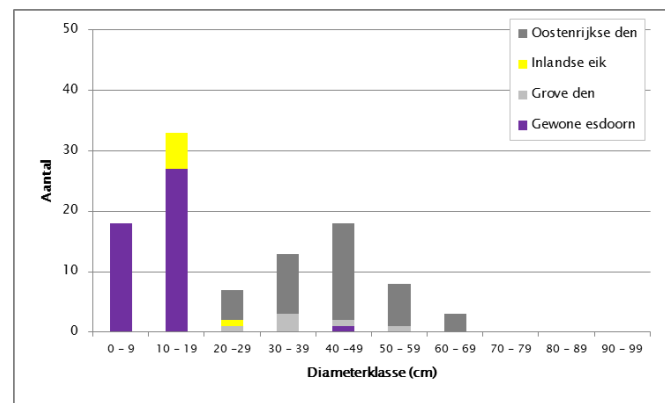
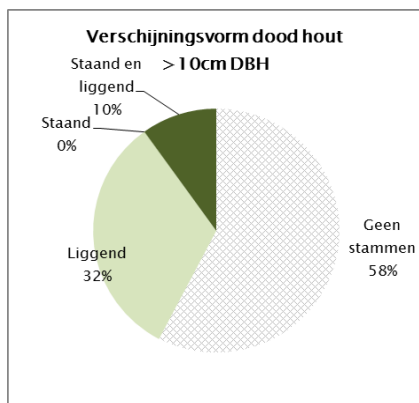
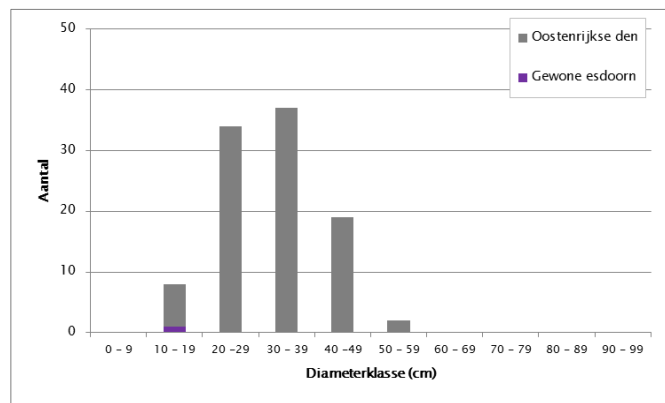
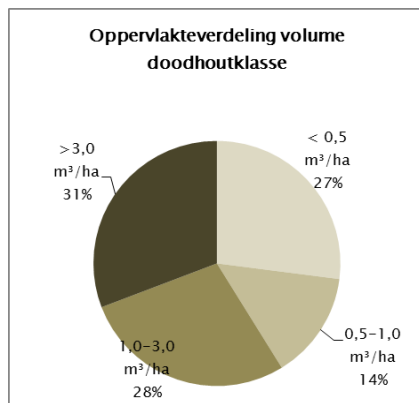
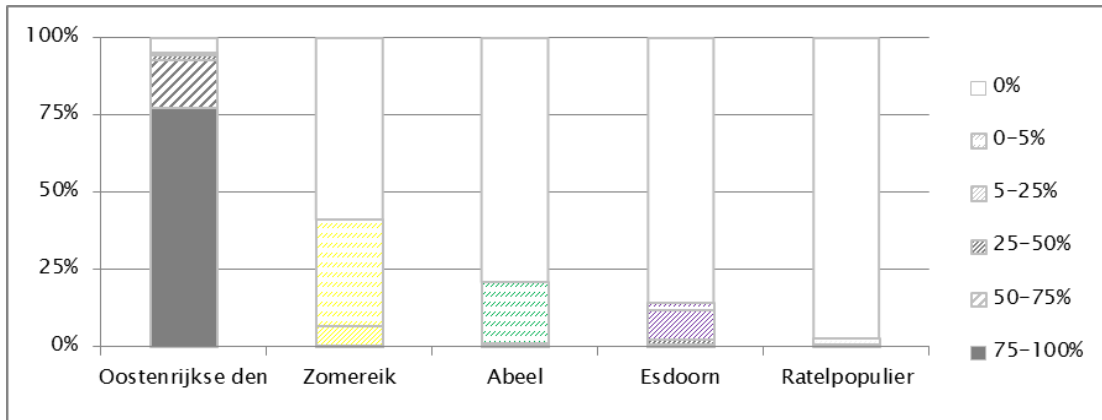
Veel recreanten zullen tevens de naaldbossen waarderen als welkome afwisseling op het open duin en de 's winters kale andere duinbossen. Daarmee dragen de naaldbossen bij aan de variatie van de AWD op landschapsschaal.

Op ruim 60% van het oppervlakte van de naaldbossen komen stammen voor met een goede houtkwaliteit. Door de dichte stand hebben de naaldbomen vaak tot relatief grote hoogte een takvrije stam waardoor een vrij groot deel van de boom bruikbaar is voor meer duurzame toepassingen. Doordat er de laatste jaren niet is gedund in deze bossen is er een hoog grondvlak in de voorbeeldopstanden te vinden. Door het hoge aandeel bomen met stamkwaliteit én het hoge grondvlak zullen deze bossen op korte termijn de belangrijkste leverancier van hout zijn. Een aandachtspunt is echter dat een groot deel van de bomen al een vrij hoge diameterklasse heeft bereikt (DBH > 40 cm). Dit maakt de stammen lastiger om te verwerken. De zeer dikke bomen zouden mogelijk beter kunnen worden geringd om meer staand dood hout te creëren dan te worden geogst.

Zonder beheer zal het huidige beeld nog lang in stand worden gehouden. Door de hoge schaduwdruk, dikke strooisellaag en de graasdruk zal weinig verjonging plaatsvinden onder de huidige generatie bomen. Met name Esdoorn en Amerikaanse vogelkers zullen zich wel kunnen vestigen onder het scherm van Oostenrijkse den. Op enig moment zullen de Oostenrijkse dennen hun fysiologische einde bereiken waarna er een massale



verjongingsgolf zal plaatsvinden. Deze kan zich ontwikkelen naar een gemengde loofstand.



Figuur 9 Naaldbossen



5.4 Cultuurhistorie

Op verschillende locatie in de AWD liggen lanen, voormalige erfbeplanting, oude walstructuren, hakhoutrestanten en solitaire bomen die het historisch gebruik van het gebied zichtbaar maken. Grote delen van de eikenbossen in de AWD zijn in het verleden als hakhout beheerd. Daarnaast zijn, met name in de omgeving Panneland, nog oude akkercomplexen en laanstructuren terug te vinden. De elementen die binnen het bosbeheer specifiek worden beschermd zullen worden in de komende maanden aangegeven in een apart document.

6 Huidig functioneren en beheerspeerpunten

Om te komen tot realisatie van de beheerdoelen worden de resultaten van de inventarisatie in dit hoofdstuk getoetst aan de beheerdoelen. Om tot gerichte beheermaatregelen te komen worden deze doelen bekeken per bostype. Er zijn knelpunten geïdentificeerd en per bostype is bekeken of dit in grote mate van toepassing is binnen dit bostype (•••), redelijk van toepassing (••), nauwelijks van toepassing (•) of niet van toepassing (n.v.t.). De resultaten worden gebruikt om tot concrete beheerspeerpunten voor de komende beheerperiode te komen.

6.1 Natuur & Biodiversiteit

In tabel 3 zijn de knelpunten op het gebied van natuur en biodiversiteit terug te vinden. Het meest in het oog springende knelpunt is de hoge graasdruk. Deze zorgt ervoor dat het huidige areaal bos terugloopt en dat de kruidlaag in de bossen zich niet kan ontwikkelen. Dit raakt rechtstreeks de Natura2000 doelstellingen [3]. De hoge graasdruk zorgt er daarnaast voor dat de toekomstige gemengdheid van het bos in het gedrang komt omdat enkel Esdoorn en Meidoorn zich succesvol kunnen vestigen.

De Esdoorn kan echter, met name in het eikenbos van de binnenduinrand en in de naaldbossen een bijdrage leveren aan het verbeteren van de strooiselkwaliteit. In de binnenduinrand, waar nog het meeste kalk gebufferd wordt door de bodem kan het esdoornstrooisel tegengewicht bieden aan het zure eikenstrooisel waardoor meer kalk gebufferd kan worden in de wortelzone van de kruidlaag. Uiteraard heft dit niet het probleem van de hoge graasdruk op.

Tabel 2 – Knelpunten natuur & biodiversiteit

Knelpunten	Dynamisch struweelbos	Eikenbos van het middenduin	Eikenbos van de binnenduinrand	Gemengde loofbossen van het middenduin	Naaldbossen
De bossen zijn ongemengd en er komt weinig loofhout voor in de opstanden.	n.v.t.	•	••	n.v.t.	•••
Door de huidige boomsoortensamenstelling wordt de doorgaande bodemverzuring en –verdroging versterkt waardoor bijzondere natuurwaarden onder druk komen te staan.	•	••	•••	n.v.t.	•••
Er komt te weinig dood hout voor in de bosopstanden	•	••	•	••	••
Door de hoge graasdruk worden gaten die ontstaan door aftakeling niet opgevuld met bosverjonging waardoor uiteindelijk het areaal bos achteruit gaat en geen kruidlaag kan ontwikkelen.	•••	•••	•••	•••	•••
Door het invasieve gedrag van de gewone esdoorn worden huidige natuurwaarden bedreigd.	•	••	•	••	•



6.2 Duurzaam bosbeheer & houtoogst

De belangrijkste knelpunten op het gebied van duurzame houtoogst liggen bij de beperkte aanwezigheid van stammen met voldoende stamkwaliteit en het gebrek aan voldoende bosverjonging met kwaliteit om hieraan in de toekomst ook invulling te kunnen geven.

Doordat de bossen behoorlijk open zijn en een laag stamtal hebben is er beperkt keuze aan bomen met stamkwaliteit. Deze open stand heeft er tevens voor gezorgd dat veel bomen tot laag op de stam levende takken hebben waardoor veel stammen levende noesten hebben. De open stand wordt in stand gehouden door de huidige hoge graasdruk. Wanneer meer verjonging op zou komen, zou een betere natuurlijke takafstoting plaats vinden.

Door de graasdruk komt momenteel nergens bosverjonging van de grond. Wanneer er geen jong bos te realiseren is kan er niet op duurzame wijze hout worden geproduceerd. Houtoogst zal er voor zorgen dat de bijgroei terugloopt. Daarnaast worden open ruimtes niet opgevuld met jong bos. Hierdoor zal al snel meer worden geogst dan de bijgroei.

Tenslotte vormen de vele eikenspaartelgenbossen een knelpunt bij de houtoogst. Doordat de wortelstelsels van deze bomen vaak al een hoge fysiologische leeftijd hebben, reageren ze beperkt op dunning en zal de bijgroei van de bomen laag zijn.

Tabel 3 – Knelpunten houtoogst & duurzaam bosbeheer

Knelpunten	Dynamisch struweelbos	Eikenbos van het middenduin	Eikenbos van de binnenduinrand	Gemengde loofbossen van het middenduin	Naaldbossen
In de bossen staan te weinig stammen met (potentiële) houtkwaliteit.	n.v.t.	•••	•••	•••	••
Een groot deel van de bomen met houtkwaliteit begint een omvang (diameter) te krijgen waardoor verwerking van de stammen na oogst lastiger wordt.	n.v.t.	n.v.t.	•	n.v.t.	••
Er is te weinig jong bos aanwezig om op de middellange termijn een continue houtstroom te garanderen.	n.v.t.	•••	•••	•••	•••
De eikenopstanden met een hakhoutverleden hebben een zeer lage bijgroei en zullen beperkt reageren op dunning.	n.v.t.	•••	•••	••	n.v.t.
Door de hoge graasdruk kan geen bosverjonging kiemen waardoor geen duurzame invulling aan de productiedoeltelling gegeven kan worden.	n.v.t.	•••	•••	•••	•••

6.3 Recreatie & cultuurhistorie

Een belangrijke doelstelling in de bossen van de AWD ten aanzien van recreatie is het creëren van fraaie bosbeelden. Dit is uiteraard een kwestie van smaak, maar wanneer er gericht wordt op gevarieerd bos met variatie in open en dicht en licht en donker zal dit snel bosbeelden opleveren die door veel mensen als fraai worden beschouwd. Ook dragen delen zonder variatie, zoals de monoculturen van Oostenrijkse den, bij aan de variatie op

landschapsschaal. Omdat deze kwaliteiten moeilijk te vatten zijn in een analyse van knelpunten is deze verder buiten beschouwing gelaten.

Momenteel wordt beperkt invulling gegeven aan de zorgplicht in de AWD. Met name in de opstanden van inheems eikenbos van de binnenduinrand én in de naaldbossen kan dit risico's opleveren. De bomen in deze bostypen zijn relatief hoog en er komen regelmatig zware bomen voor langs wegen en paden voor. Hierdoor is er een hoger risico aanwezig dan in de andere bostypen. Ook komen deze twee bostypen vooral voor bij de ingangen waar de recreatiedruk het hoogste is [13]. Langs de paden in het eikenbos en het gemengd loofbos van het middenduin moet ook aandacht zijn voor veiligheid van de recreant, de beheerinspanning zal hier echter lager liggen. In het dynamisch struweelbos hoeft geen specifieke aandacht voor risico's met boomveiligheid te zijn omdat de boomhoogte laag is en bomen niet dik worden.

Aandacht voor cultuurhistorie is er enkel in het eikenbos van de binnenduinrand omdat hier de elementen liggen die als beschermingswaardig zijn aangemerkt.

Tabel 4 – Knelpunten recreatie & cultuurhistorie

Knelpunten	Dynamisch struweelbos	Eikenbos van het middenduin	Eikenbos van de binnenduinrand	Gemengde loofbossen van het middenduin	Naaldbossen
Langs wegen en paden komen regelmatig gevaarlijke situaties voor door bomen met veel dood hout in de boomkronen.	n.v.t.	•	•••	•	••
Cultuurhistorische elementen zijn beleefbaar en zijn bij dunning zo vrijgezet dat deze zich kunnen handhaven.	n.v.t.	n.v.t.	••	n.v.t.	n.v.t.

6.4 Beheerspeerpunten

Op basis van de beheerdoelen en de knelpunten in het huidig functioneren van de bossen zijn de volgende beheerspeerpunten geformuleerd:

- Overal waar gedund wordt worden toekomstbomen en habitatbomen aangewezen. Toekomstbomen zijn bomen die de toekomst in moeten omdat ze potentieel een kwaliteitsstam kunnen opleveren, bijdragen aan de menging van de opstand, het bosbeeld verfraaien. Daarnaast worden er ook habitatbomen aangewezen die hoge natuurwaardepotentie, een fraai beeld of andere kwaliteiten hebben waardoor ervoor wordt gekozen dat ze nooit geoogst zullen worden. In het eikenbos van de binnenduinrand wordt het aandeel van boomsoorten met een positief effect op de strooiselvertering verhoogd om de ontwikkeling van een rijkere ondergroei te stimuleren en effecten van doorgaande uitspoeling van kalk in de bodem te dempen.
- Jaarlijks wordt 1 a 2% van het bosareaal in verjonging gebracht. Hierbij worden maatregelen getroffen om vraat te voorkomen en vestiging van de gewenste soorten te



realiseren. Verjonging wordt gerealiseerd in delen van het bos met een lage natuurwaarde.

- Randen langs wegen en paden worden structureel visueel gecontroleerd op gevaarlijke situaties door dood hout of niet vitale bomen. Controle rondes kunnen met een werkgang van het bosbeheer worden gecombineerd. Drukbezochte locaties bij de ingangen en langs gemarkeerde paden worden jaarlijks gecontroleerd. Gevaarlijke situaties worden opgeheven. Controle en uitgevoerde werkzaamheden worden gedocumenteerd zodat naderhand aangetoond kan worden dat zorgvuldig is omgegaan met de aanwezige risico's.
- Te behouden cultuurhistorische elementen worden vrijgesteld met de dunning, zodat deze beleefbaar zijn en in stand gehouden kunnen worden. De cultuurhistorische elementen in de vorm van boomopstanden zoals lanen en erfbepanting worden niet gedund. De vaststelling welke cultuurhistorische elementen behouden zullen worden volgt in een apart document.



7 Beheerlijnen

In dit hoofdstuk worden zijn de beheerlijnen uitgewerkt om tot realisatie van de beheerdoelen te komen. De maatregelen worden beschreven als richtlijnen en zijn specifiek gemaakt voor de individuele bostypen. De verdere uitwerking van de maatregelen en meer gedetailleerde toewijzing vindt plaats in het jaarlijkse werkplan.

7.1 Bleswerkzaamheden en dunning

Dunning is het selectief verwijderen van bomen uit een opstand met als doel de soortensamenstelling te sturen en de groeiruimte van de overblijvende bomen te vergroten. Daarmee wordt de aanwas geconcentreerd op een kleiner aantal bomen die daardoor sneller dik worden [26]. Ook kan dunning worden toegepast om meer structuur in het bos te brengen. De wijze van dunning is direct gerelateerd aan de doelstelling. De te dunnen bomen worden in het veld gemarkeerd met verf. Dit wordt blespen genoemd. Dunning is niet bedoeld om ruimte te maken voor een nieuwe generatie bos. Dit wordt behandeld in de paragraaf bosverjonging.

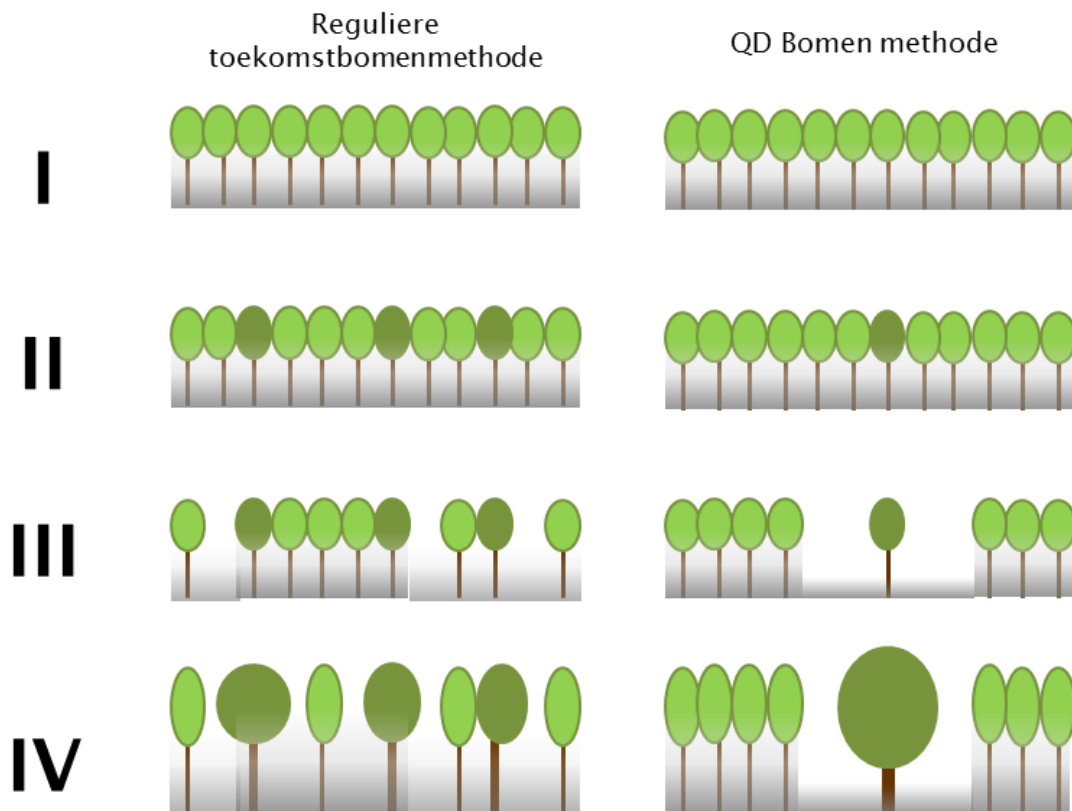
Bij dunning in de Amsterdamse Waterleidingduinen wordt altijd gewerkt met toekomstbomen. Toekomstbomen zijn bomen die bepaalde kwaliteiten hebben op het gebied van natuurwaarde, houtkwaliteit en/of belevingswaarde. Na het aanwijzen van de toekomstbomen worden deze bij opeenvolgende dunningen steeds bevoordeeld door het verwijderen van concurrenten. Door enkel rondom toekomstbomen bomen te verwijderen bij dunning wordt automatisch gewerkt aan een meer gevarieerde bosstructuur. Op locaties waar namelijk geen toekomstbomen staan wordt niet ingegrepen waardoor het bos dicht blijft. Op locaties waar veel toekomstbomen staan wordt juist stevig gedund. Wanneer er op een locatie geen toekomstbomen te vinden zijn kan dit een aanleiding zijn om dit deel van het bos in verjonging te brengen (Zie § 7.2 Bosverjonging). Aandachtspunten bij dunningen per bostype zijn opgenomen in tabel 5.

Bij dunningen in de AWD wordt onderscheid gemaakt tussen reguliere toekomstbomen, QD bomen en habitatbomen. Deze worden gemarkeerd. Tenslotte is er bij dunningen aandacht voor het wegnemen van eventuele risicovolle situaties voor recreanten zoals hangende bomen en zware takken en bomen met zware dode takken.

7.1.1 Reguliere toekomstbomen

De belangrijkste reden om een boom als reguliere toekomstboom aan te wijzen is omdat deze een stam heeft die in de toekomst kwaliteitshout op kan leveren. Toekomstbomen worden aangewezen in het bos wanneer 2/5 van de verwachte eindhoogte van de boom vrij is van levende takken. In de AWD betekent dit een takvrije stam tussen de 6 en 10 m. Wanneer dit punt (omslagpunt) is bereikt dient bij opeenvolgende dunningen steeds de grootste concurrent van de toekomstboom verwijderd te worden zodat de boom een grote kroon kan ontwikkelen en daarmee sneller kan groeien.

Om de toekomstbomen bij volgende dunningen terug te kunnen vinden kan het handig zijn om deze te markeren. Veelal gebeurt dit door de boom een blauwe stip te geven. Wanneer dit op de stamvoet gebeurt is dit minder zichtbaar voor recreanten. Ook kan de locatie van de boom worden vastgelegd met GPS. Dit laatste heeft als voordeel dat er een beter inzicht is in welke delen van het bos veel toekomstbomen staan en het bos dus goed functioneert. Delen waar weinig tot geen toekomstbomen staan komen in aanmerking voor verjonging.



Figuur 10 – Reguliere toekomstbomenmethode en de QD bomen methode in een vereenvoudigde bosstructuur. Geselecteerde bomen zijn donkergroen. Beschaduwing is weergegeven om variatie in lichtbetreding te illustreren.

7.1.2 QD-toekomstbomen

Op veel plekken in de bossen van de AWD komen in de tweede boomlaag of op kleine open plekken jonge bomen voor. Vaak is dit esdoorn, maar soms komt ook Zomereik en Abeel voor. Door de hoge graasdruk en beschaduwde omstandigheden is het stamtal in deze jongere bomengroepen vaak laag waardoor deze, zonder beheer, zullen doorgroeien tot takkige bomen die niet bruikbaar zijn als toekomstboom. Op deze bomen wordt de QD toekomstbomenmethode toegepast. De QD methode is een variant op de traditionele toekomstbomenmethode.

QD staat voor Qualifizieren (kwalificeren) en Dimensionieren (dimensioneren) en is een bosbeheermethode uit Duitsland [27]. Met deze methode wordt op natuurvolgende wijze kwalitatief hoogwaardig hout geproduceerd. Voor toepassing van de methode worden jonge bomen geselecteerd zodra $\frac{1}{4}$ van de verwachte eindhoogte van de bomen vrij is van levende takken. De bomen dienen een doorgaande, rechte stam te hebben en een vitale kroon. Om tot een recht, noestvrij stamstuk te komen worden de bomen opgesnoeid tot 6 meter (Kwalificeringsfase). Op het opgesnoeide stamdeel zal vanaf nu noestvrij hout groeien. Het opsnoeien van bomen kan gebeuren met vrijwilligers met een stokzaag. Vervolgens wordt elke QD boom stevig vrijgezet zodat een forse kroon ontwikkeld wordt en de diepte van de kroon behouden blijft. De QD methode maakt gebruik van de snelle jeugdgroei van bomen. Door te zorgen dat ontwikkeling van de kroon geen moment belemmerd wordt door omliggende bomen blijft deze jeugdgroei op gang en zal de kroon



aan de onderzijde niet afsterven door beschaduwning van concurrenten. Een brede, diepe kroon zorgt voor snelle groei en stabiele bomen.

Wanneer QD toekomstbomen worden aangewezen in de tweede boomlaag onder een kronendak van oudere bomen worden tevens in de oude bomen exemplaren verwijderd ten behoeve van de QD bomen. Omdat bij de velling van deze bomen geen QD bomen beschadigd moeten worden is het van belang niet te veel bomen vlak bij elkaar aan te wijzen zodat er ruimte is om de grotere bomen te vellen. Doordat op veel plekken in de AWD weinig goede toekomstbomen aanwezig zijn zal dit veelal goed gaan. Net als bij reguliere toekomstbomen dienen de QD bomen gemarkeerd te worden zodat deze bij opeenvolgende dunningen worden teruggevonden. Ook bij uitvoering van de dunning is het van belang dat de QD bomen goed zichtbaar zijn zodat deze niet beschadigd worden bij velling van de dunningsbomen. Net als bij de reguliere toekomstbomen kan het handig zijn de QD bomen vast te leggen met GPS.

7.1.3 Habitatbomen

Habitatbomen zijn toekomstbomen die worden aangewezen voor hun bijdrage aan de natuurwaarde en belevingswaarde van het bos. Het zijn bomen die worden vrijgezet bij dunningen, maar nooit worden verwijderd. De bomen zullen uiteindelijk op natuurlijke wijze aftakelen en zo een bijdrage leveren aan de voorraad dood hout.

Habitatbomen worden bij voorkeur geselecteerd in inheemse loofbomen of eventueel beeldbepalen niet invasieve exoten. Op locaties waar overwegend loofbomen staan kunnen eventueel naaldbomen worden aangewezen als habitatboom om de opstand gemengd te houden en een gevarieerd bosbeeld te houden. Habitatbomen dienen bij voorkeur niet met de potentiële kroonprojectie boven het pad te worden aangewezen omdat dit in de toekomst problemen kan opleveren met dood hout in de boomkronen.

7.1.4 Oplossen risicovolle situaties recreanten

Recreanten mogen in de AWD vrij wandelen, ook buiten de paden. Het gros van de recreanten blijft echter hoofdzakelijk op de paden. De procedure gericht op het inventariseren en wegnemen van risico's is dan ook gericht op bomen naast de wegen en paden in de AWD. De inventarisaties en de uitgevoerde maatregelen worden vastgelegd.



Tabel 5 Aandachtspunten per bostype voor toekomstbomen

Bostype	Aandachtspunten
Dynamisch struweelbos	n.v.t.
Eikenbos van het middenduin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Door het aanwijzen van toekomstbomen in andere boomsoorten dan Zomereik wordt de menging verhoogd. ▪ Door tevens te zoeken naar Abeel met houtkwaliteit worden de mogelijkheden op het gebied van houtoogst verhoogd.
Eikenbos van de binnenduinrand	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Door het aanwijzen van toekomstbomen in andere boomsoorten dan Zomereik wordt de menging verhoogd. ▪ Waar mogelijk het aandeel Beuk verhogen zodat een donkerder bos ontstaat waar de Esdoorn minder de ruimte krijgt om zich massaal uit te breiden. ▪ Door een combinatie van aanwijzen van toekomstbomen, QD bomen en verjongingsplekken wordt gewerkt aan een meer natuurlijke bosstructuur. ▪ Aanwezige lindes zijn sowieso toekomstbomen vanwege de cultuurhistorische waarde en positieve effect op de strooiselvertering en basenhuishouding.
Gemengd loofbos van het middenduin	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Door het aanwijzen van toekomstbomen in verschillende boomsoorten dient de huidige mengingsgraad behouden te blijven.
Naaldbossen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Door het aanwijzen van toekomstbomen in andere boomsoorten dan Oostenrijkse den wordt de menging verhoogd. ▪ Door een combinatie van aanwijzen van toekomstbomen, QD bomen en verjongingsplekken wordt gewerkt aan een meer natuurlijke bosstructuur. ▪ Oostenrijkse dennen met een diameter op borsthoogte (DBH) van >60cm dienen geveld of geringd te worden en kunnen dus niet worden aangewezen als toekomstboom, maar wel als habitatboom. Wanneer grote delen van een opstand in deze diameterklasse zitten komt de opstand in aanmerking voor verjonging. ▪ Esdoorn in de tweede boomlaag biedt op veel locaties mogelijkheden tot het aanwijzen van QD bomen, hierdoor hoeft veelal niet grootschalig te worden verjongd, maar kan worden doorgedund waarbij de oude generatie bos langzaam wordt opgeruimd.



7.2 Bosverjonging

Zonder in te grijpen of enkel te dunnen in de bossen zal op termijn onder het scherm van de bomen en in kleine gaten in het kronendak vanzelf bosverjonging opkomen. Door de hoge graasdruk zal dit echter zeer beperkt zijn en hoofdzakelijk bestaan uit Gewone esdoorn. Door de aanwezigheid van de damherten kan maar een beperkt aantal soorten zich verjongen en is het stamtal in de verjonging overwegend laag. Wanneer eisen worden gesteld aan kwaliteit, kwantiteit en samenstelling van de verjonging is het verstandig om een set van maatregelen uit te voeren gerelateerd aan de beheerdoelen.

7.2.1 Verjongingsnoodzaak

In de beheerdoelen is vastgesteld dat jaarlijks gemiddeld 1 tot 2% van het totale bosoppervlakte in verjonging gebracht wordt. Wanneer we hierbij het dynamisch struweelbos buiten beschouwing laten komt dit neer op iets minder dan 11 ha per jaar. Dit is relatief hoog, in veel bossen met een productiedoelstelling wordt een norm van 1% aangehouden [28]. Omdat in de AWD veel van de bossen echter erg ruim staan en de verjonging door de hoge graasdruk langdurig en op grote schaal is achtergebleven is voor een hogere norm gekozen om de ontstane verjongingsachterstand in te halen. Deze norm kan de volgende beheerperiode weer worden bijgesteld.

Verjonging wordt gerealiseerd op locaties waar het huidige bos niet goed functioneert. Dit zijn locaties waar nu weinig of geen toekomst- of habitatbomen kunnen worden geselecteerd. De natuurwaarde van de bossen zijn de belangrijkste doelstelling bij het beheer. Wanneer dus delen van het bos door een hoge hoeveelheid dood hout of zandige open plekken waar bijzondere soorten voorkomen een hoge natuurwaarde heeft zal het niet logisch zijn hier een verjongingsingreep te doen. Bij het beoordelen van het functioneren van het bos dienen alle functies te allen tijden in ogenschouw genomen te worden. Door de veelal matige soortensamenstelling en houtkwaliteit van de huidige bossen zal de verjongingsnoodzaak op veel meer locaties zich aandienen dan op de geschetste 1-2%. De prioriteit ligt dan ook op delen van de bossen waar de natuurwaardes laag zijn en/of de houtkwaliteit slecht is. Voorbeelden hiervan zijn instortende oude eikenhakhoutpercelen, dennenpercelen of opstanden met veel ongewenste exoten.

7.2.2 Groepsgewijze uitkap

Aan verjonging wordt invulling gegeven door middel van groepsgewijze uitkap. Hierbij worden op de te verjongen locaties open plekken gemaakt door alle bomen te verwijderen [29]. De schaal en vorm van de gaten is afhankelijk van de gewenste soortensamenstelling van de toekomstige verjonging. Vuistregel is dat voor schaduwverdragende boomsoorten (o.a. Beuk, Esdoorn) de verjongingsgaten een doorsnede van één tot anderhalf maal de verwachte eindhoogte van omliggende opstanden mogen hebben. Voor boomsoorten die slecht tegen beschaduwing kunnen (o.a. Oostenrijkse den, Zomereik, Abeel en Berk) dienen gaten minimaal een omvang hebben van twee tot driemaal de verwachte eindhoogte van omliggende opstand. Grotere gaten zijn ongewenst vanwege het verlies van bosklimaat waardoor de bos- en bodemsuccesie te veel zal worden teruggezet [30].

De begrenzing van de verjongingsgaten dient vloeiende lijnen te volgen en bij voorkeur plaatselijk opstandsgrenzen en paden te overschrijden. Dit zorgt voor een doorbreking van het rechthoekige karakter van het bos en draagt bij aan een meer natuurlijk bosbeeld. De randen van verjongingsgaten dienen stevig gedund te worden om een geleidelijke overgang van het midden van de open plek naar het omliggende gesloten bos te verkrijgen. Dit is



goed voor de natuurwaarde van de verjongingsplekken en geeft een aantrekkelijk bosbeeld. Daarnaast kunnen de randbomen naast de open plek door de vrijgekomen ruimte hun kroon uitbreiden en dikker worden zodat de bomen stabiel worden en schade door windworp langs de randen van de gaten beperkt kan blijven. Door de ligging nabij de zee is het windworprisico in de bossen van de AWD relatief hoog. Vooral abeel, ratelpopulier en andere populieren zijn hier zeer gevoelig voor.

Door de huidige soortensamenstelling van de bossen in AWD met veel open bos en soorten als Meidoorn en Ratelpopulier zal soms weinig stamhout vrijkomen bij de verjongingsingrepen.

7.2.3 Bodembewerking

Door het hoge aandeel van boomsoorten met een zuur strooisel is op veel plekken in de bossen een dichte strooiselmat aanwezig. Deze strooisellaag is te droog voor veel soorten om te kiemen. Wanneer op een dergelijke locatie een verjongingsplek gerealiseerd wordt zal het stamtal in de verjonging laag liggen doordat veel zaailingen na kieming verdrogen. Om dit te voorkomen kan na aanleg van een verjongingsplek bodembewerking worden uitgevoerd. Door de verjongingslocatie na aanleg te klepelen, waarbij de klepelbak net de bodem onder het strooisel ook oppervlakkig beroert, wordt de minerale grond blootgelegd zodat een goed kiembed voor de bosverjonging ontstaat. Bodembewerking vindt bij voorkeur plaats in februari, net voor het broedseizoen en 2 maanden voor de zaadval van Oostenrijkse den zodat deze mogelijk ook een aandeel in de verjonging krijgt [31]. Verjonging van Oostenrijkse den wordt alleen in de naaldhoutopstanden geaccepteerd.

Bodembewerking kan ook meer plekgewijs worden uitgevoerd om een lager aandeel naaldboomsoorten te stimuleren met behulp van een kula of scariffier.

Op de locaties waar specifiek gericht wordt op verjonging en herstel van het duineikenbos hoeft geen bodembewerking te worden uitgevoerd. Een laag stamtal en open bosstructuur is typisch voor deze bossen.

7.2.4 Wildbescherming

De huidige hoge graasdruk belemmert in grote mate de vestiging van bosverjonging. Wanneer er verjongingsplekken worden aangelegd zullen deze een grote aantrekkingskracht hebben op de grazers in het gebied. Dit heeft niet alleen effect op de hoeveelheid verjonging, maar tevens op de soortensamenstelling. Met name Zomereik en Berk zijn afwezig onder de huidige graasdruk.

De meest effectieve manier om vraat te voorkomen aan de verjonging is het uitrasteren van de verjongingsplekken. Deze rasters kunnen verwijderd worden wanneer de verjonging boven de vraatlijn is uitgekomen. Omdat rasteren relatief kostbaar is heeft dit de voorkeur bij grotere verjongingseenheden. Ook de landschappelijke impact is dan relatief gering vergeleken met veel kleinere eenheden. De rasters dienen ca. 2 m. hoog te zijn om de damherten buiten te kunnen houden.

7.2.5 Inbreng bosplantsoen

In alle gebieden wordt in principe verjongd door middel van natuurlijke verjonging. Natuurlijke verjonging is goedkoop en sluit aan bij de wens om de terreinen op natuurvolgende wijze te beheren. Natuurlijke verjonging is echter slechts in beperkte mate voorspelbaar en het resultaat sluit niet altijd aan bij de doelstelling voor het desbetreffende



gebied. Tenslotte is verjonging van bepaalde soorten niet via natuurlijke verjonging te verkrijgen omdat geen zaadbomen aanwezig zijn in het terrein. Daarom wordt lokaal in verjongingsgaten en onder open kronendaken bosplantsoen ingebracht. Het inbrengen van bosplantsoen is niet een vervanging van het werken met natuurlijke verjonging, maar geldt als aanvulling hierop. Daarnaast zal niet op grote schaal plantsoen worden ingebracht, maar eerder worden groepsgewijs, tussen reeds opgekomen natuurlijke verjonging, soorten ingebracht die in de toekomst als zaadbron kunnen fungeren om het aandeel van de soort in het desbetreffende gebied te verhogen.

De belangrijkste locaties waar bosplantsoen wordt ingebracht op verjongingsplekken zijn in het eikenbos van de binnenduinrand. Door de huidige boomsoortensamenstelling is momenteel een dikke zure strooisellaag aanwezig. De groeiplaats met kalk in de (diepe) ondergrond biedt echter mogelijkheden voor een rijke vegetatie zoals omschreven in het Natura2000 habitatype H2180C Duinbossen (binnenduinrand) [4]. Om het proces van strooiselomzetting te versnellen en de kalk in de ondergrond beschikbaar te stellen aan de kruidlaag van de bosvegetatie worden soorten ingebracht met mild strooisel die tevens fungeren als kalkpomp [14]. De belangrijkste, meest kansrijke soorten zijn:

- Gewone es *Fraxinus excelsior* 'Westhoff glorie'
- *Fraxinus excelsior* 'Altena'
- Steeliep *Ulmus laevis*

De beide essen zijn klonen die zich behoorlijk resistent hebben getoond tegen de essentaksterfte [32]. Deze soorten kunnen ook goed tegen een dichte bosstructuur. Hierdoor zal de aanplant zich ook op termijn kunnen handhaven in een bosstructuur met Beuk en Esdoorn.

7.2.6 Monitoring en verzorging verjonging

Om tot de gewenste verjonging te komen worden verschillende investeringen gedaan. Om te zorgen dat deze investeringen niet verloren gaan worden, na inzet van de verjongingskap, de verjongingsplekken regelmatig gecontroleerd of voldoende verjonging opkomt en of deze de gewenste soortensamenstelling en dichtheid heeft. De eerste jaren na de ingreep zal niet overal onmiddellijk verjonging opkomen omdat deze ook afhankelijk is van zaadaanbod en de weersomstandigheden. Wanneer na drie a vier jaar nog steeds geen of te weinig verjonging op is gekomen kan overgegaan worden tot aanvullende bodembewerking of aanplant. Ook kan bij de volgende dunningsingreep de open plek worden uitgebreid wanneer de open plek bijvoorbeeld te klein blijkt. Wanneer de soortensamenstelling op de verjongingsplekken niet conform de doelstelling ter plaatse is of de gewenste soorten dreigen verdrukt te worden kan worden ingegrepen om de spontane ontwikkeling bij te sturen. Hiermee kan worden bijgestuurd in de verjonging wanneer bijvoorbeeld Esdoorn of Abeel te overmatig voorkomen in de verjonging. Ook kunnen potentiële QD bomen zo vroegtijdig worden vrijgesteld.

7.3 Monitoring boomveiligheid

Eigenaren van bos en natuur die hun terreinen openstellen voor recreanten hebben een verantwoording om schade aan derden en daarmee schuld- of risicoaansprakelijkheid te voorkomen. Hiervoor moet een eigenaar zijn bomenbestand regelmatig controleren op uitwendig zichtbare gebreken en wanneer noodzakelijk onderhoud uitvoeren om mogelijke



risico's weg te nemen. In de controle moet een systeem zitten waarin staat beschreven hoe de controle wordt uitgevoerd en hoe de resultaten worden vastgelegd zodat deze als bewijslast kunnen dienen wanneer onverhoopt toch schade ontstaat.

7.3.1 Risicozonering

Niet op alle locaties in de ADW komen evenveel recreanten waardoor het risico op schade door ongevallen met boomveiligheid ook niet overal hetzelfde zijn. Tevens zijn niet vitale bomen en dood hout een essentieel onderdeel van de ecologie van bos en een zeker aandeel dood hout en niet vitale bomen is een belangrijke doelstelling binnen het bosbeheer van de AWD. Om invulling te geven aan de veiligheid voor recreanten én aan de doelstellingen ten aanzien van dood hout is het bosbezit van de AWD ingedeeld in risicozones. Tabel 6 geeft de risicozones aan.

Tabel 6 – Risicozones bossen Amsterdamse waterleidingduinen

Risico	Locaties	Protocol
I Hoog	Ingangen, bezoekerscentrum en risicolocaties	1 x per jaar controle
II Gemiddeld	Alle wegen en paden in de bossen	1 x per 3 jaar controle
III Laag	Bosopstanden buiten de paden	1 x per 6 jaar controle tijdens regulier beheer

7.3.2 Werkwijze boomveiligheidscontrole

De werkwijze voor de boomveiligheidscontroles is in alle zones hetzelfde alleen de frequentie is verschillend. Controles worden daarnaast zoveel geïntegreerd met werkzaamheden in het reguliere beheer. Alle inventarisaties worden vastgelegd zodat later kan worden aangetoond wanneer welke gebieden gecontroleerd zijn. Vastlegging vindt digitaal plaats.

7.3.3 Uitvoering maatregelen boomveiligheidscontrole

In zone I en II is de maatregel die wordt getroffen veelal (om het geconstateerde veiligheidsrisico op te heffen) het vellen van de boom. Bij voorkeur laten we de stam (deels) staan. Dit draagt bij aan het verhogen van het aandeel dood hout in de bosopstanden. Wanneer vellen van de boom ongewenst is omdat de boom karakteristiek is en/of op een prominente locatie staat kan er voor worden gekozen meer gerichte maatregel te treffen zoals het snoeien van dood hout of aangetaste delen van een boom te verwijderen. De aangetroffen risico's in gebieden met een laag risico worden meegenomen bij uitvoering van de houtoogst.

Genomen maatregelen worden vastgelegd in het zelfde systeem als waarin de controles zijn vastgelegd. Hierdoor ontstaat inzicht of de opvolging (bij constatering van een ongewenst risico) van de controle al heeft plaatsgevonden.

7.4 Beheerplanning

Om de uitvoering van bosbeheerwerkzaamheden systematisch op te pakken zijn de bossen in de AWD opgedeeld in zes, min of meer even grote, werkblokken (kaart 5). Deze werkblokken worden opgenomen in cyclisch bosbeheer. Dit houdt in dat met een regelmaat ingegrepen wordt in de gebieden. Cyclisch beheer leidt tot spreiding van beheerkosten, continuïteit van inkomsten en een planmatige, structurele aanpak van de beheerdoelen. Daarnaast zorgt deze werkblokindeling voor een jaarlijks geconcentreerd beheer waardoor



verstoring van rust en beschadiging van paden in elk gebied maar één maal per zes jaar voorkomt. De planning van de werkzaamheden is weergegeven in tabel 7.

Tabel 7 – Beheerplanning

Jaar	Werkblok I	Werkblok II	Werkblok III	Werkblok IV	Werkblok V	Werkblok VI
2015	Houtoogst & VTA			VTA		
2016	Verjonging	Houtoogst & VTA			VTA	
2017		Verjonging	Houtoogst & VTA			VTA
2018	VTA		Verjonging	Houtoogst & VTA		
2019	Monitoring verjonging	VTA		Verjonging	Houtoogst & VTA	
2020		Monitoring verjonging	VTA		Verjonging	Houtoogst & VTA
2021	Houtoogst & VTA		Monitoring verjonging	VTA		Verjonging
2022	Verjonging	Houtoogst & VTA		Monitoring verjonging	VTA	
2023		Verjonging	Houtoogst & VTA		Monitoring verjonging	VTA
2024	VTA		Verjonging	Houtoogst & VTA		Monitoring verjonging
2025	Monitoring verjonging	VTA		Verjonging	Houtoogst & VTA	

Het jaar na uitvoering van de houtoogst worden in hetzelfde werkblok maatregelen getroffen ten behoeve van verjonging zoals aanplant, bodembewerking of uitrasteren (zie § 7.2 Bosverjonging). Drie jaar na uitvoering van deze maatregel wordt de voortgang op alle verjongingslocaties in het desbetreffende werkblok gecontroleerd en wanneer noodzakelijk wordt de ontwikkeling op de verjongingsplekken bijgestuurd. Deze maatregel is pas opgenomen vanaf 2019 omdat nu nog geen verjongingsplekken zijn.



Literatuur

1. Waternet, *Vegetatiebeheerplan 2011–2016*, 2011, Waternet: Amsterdam.
2. Dopheide, J.C.R. and J.M. Verstraten, *The impact of atmospheric deposition on the soil and the soil water composition of the coastal dry dunes*, 1995, UvA: Amsterdam.
3. Kiwa Water Research/EGG-consult, *Knelpunten- en kansanalyse Kennemerland-Zuid*, Ministerie van LNV, Editor 2007.
4. Beije, H.M., et al., *Herstelstrategie H2180C: Duinbossen (binnenduinrand) 2014*, Ministerie van Economische zaken,.
5. Haperen, A.M.M., et al., *Damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen. Hun invloed op het duinlandschap en de kwaliteit van enkele habitats*, 2013, Waternet: Amsterdam.
6. Oosterbaan, B.W.J., M. Til van, and J. Mourik, *Habitatkaart Amsterdamse Waterleidingduinen*, 2010, Van der Goes en Groot Ecologisch Onderzoeks- en Adviesbur.
7. van Gool, C.L., *Faunabeheerplan damherten in het Noord- en Zuid-Hollandse duingebied 2016–2020*, 2015, Faunabeheereenheid Noord-Holland & FBE Zuid-Holland.
8. Mourik, J., *Bloemplanten en dagvlinders in de verdrukking door toename van damherten in de Amsterdamse Waterleidingduinen*. De Levende Natuur, 2010. **16**(4): p. 185–190.
9. Gemeente Amsterdam, *Beheervisie Amsterdamse waterleidingduinen 2011 – 2022*, 2011: Amsterdam.
10. Waternet, *Begrazingsbeheerplan 2011–2013*, 2011, Srichting Waternet,: Vogelenzang.
11. Waternet, *Prunusbeheerplan 2011–2013*, 2011, Stichting Waternet,: Vogelenzang.
12. Waternet, *Beheerplan invasieve exoten 2014–2016*, 2014, Stichting Waternet: Vogelenzang.
13. Waternet, *Recreatievisie AWD (Werkdocument)*, 2014, Waternet: Vogelenzang.
14. Hommel, P., et al., *Terug naar het lindewoud : strooiselkwaliteit als basis voor ecologisch bosbeheer2007*, Zeist: KNNV Uitgeverij.
15. Delforterie, W., *Dood hout in de Amsterdamse Waterleidingduinen*, 2015, Bosgroep Midden Nederland: Ede.
16. Bosschap, *Gedragcode bosbeheer 2010–2015*, 2010: Driebergen.
17. Hommel, P., et al., *Duinstreek*, in *Bosecologie en bosbeheer*, J. Den ouden, et al., Editors. 2010, Acco: Leuven. p. 293:300.
18. Doing, H., *Landschapsecologie van de Nederlandse kust*, 1988, Stichting Duinbehoud: Leiden.
19. Oosterbaan, A., R. Bobbink, and M. Decuyper, *Onderzoek naar de relatie van eikensterfte met droogte en bodemchemie*. Alterra-rapport;25752014, Wageningen: Alterra Wageningen UR.
20. Weeda, E.J., et al., *Atlas van plantengemeenschappen in Nederland. Deel 3.. Kust en binnenlandse pioniermilieus2002*: KNNV Uitgeverij.
21. van der Werf, S., *Natuurbeheer in Nederland: Bosgemeenschappen*. Natuurbeheer in Nederland1991, Wageningen: Pudoc.
22. Aldershof, S., *Effect van damhertbegrazing op nectarplanten in de Amsterdamse Waterleidingduinen*, in *[Studentenrapport]2014*, CAH Vilentum & Waternet,: Vogelenzang.
23. Schoon, C.F. and G.J. Spek, *Faunabeheerplan damhert Noord- en Zuid-Holland 2010*, Terra Salica bureau voor faunabeheer & Spek Fauna-Advies,: De Zilk.
24. Harmon, M.E., et al., *Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems*. Advanced Ecology Research, 1986. **15**: p. 133–302.
25. Anonymous, *Profielen Habitatsoorten; Nauwe korfslak (Vertigo angustior) H1014*, 2008, Alterra: Wageningen.
26. Klingen, L.A.S., et al., *Dunning*, in *Bosecologie en bosbeheer*, J. Den ouden, et al., Editors. 2010, Acco: Leuven. p. 375–388.
27. Wilhelm, G.J. and H. Rieger, *Naturnahe Waldwirtschaft mit der QD-Strategie2013*, Stuttgart: Ulmer.
28. Muys, B., B. van Hensbergen, and L. Oldenkamp, *Duurzame productie*, in *Bosecologie en bosbeheer*, J. Den ouden, et al., Editors. 2010, Acco: Leuven. p. 563–568.



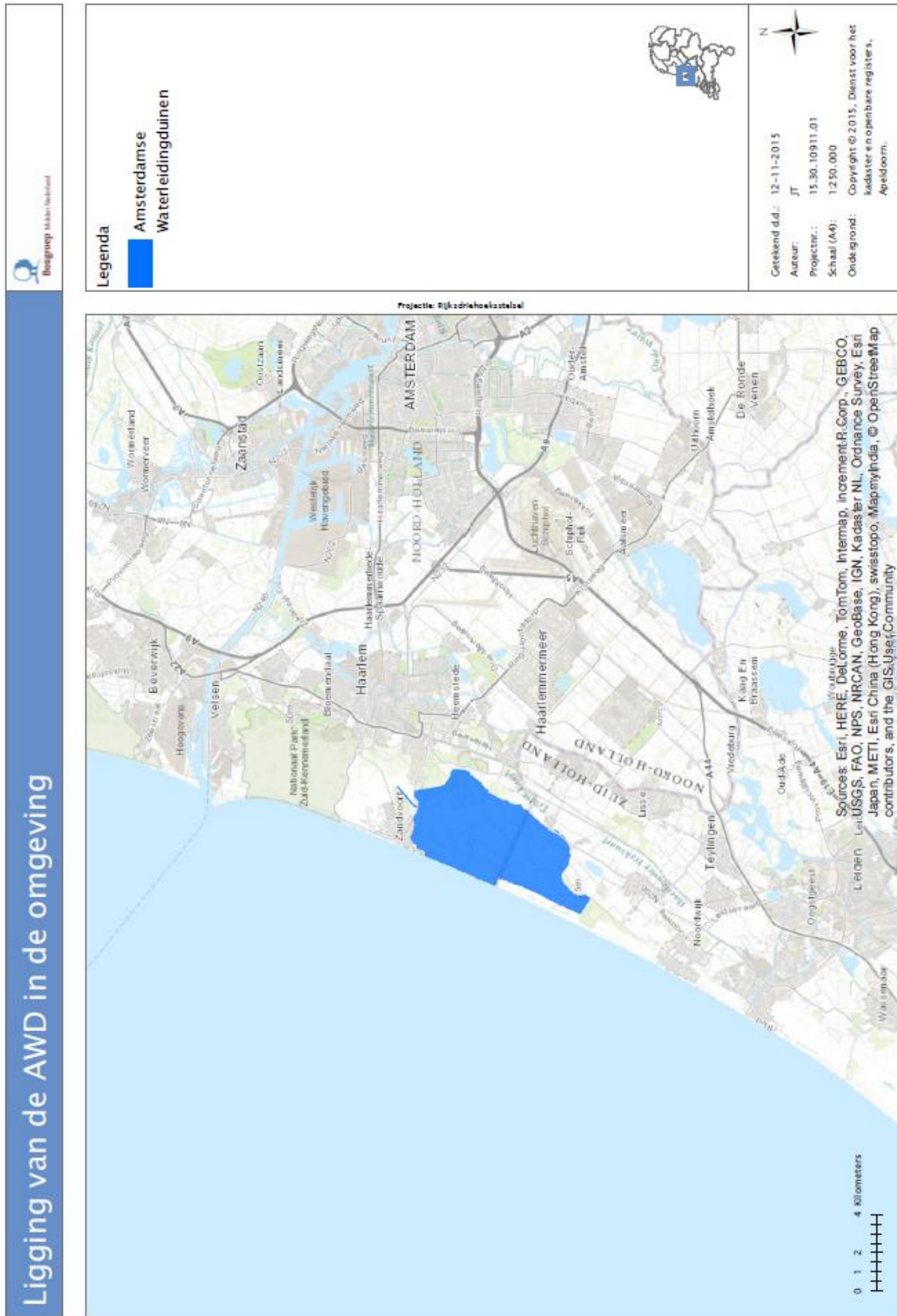
29. Matthews, J.D., *Silvicultural Systems* 1991: Clarendon Press.
30. Samson, R., J. Goudriaan, and F. Mohren, *Stralings- en energiebalans*, in *Bosecologie en bosbeheer*, J. Den Ouden, et al., Editors. 2010, Acco: Leuven. p. 151–160.
31. van den Berg, C.A. and A. Oosterbaan, *De invloed van bodemvoorbereiding op natuurlijke verjonging van douglas en enkele andere soorten* 1996: Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO).
32. Kopinga, J., *Fraxinus dieback in Europe: elaborating guidelines and strategies for sustainable management*, 2015, Alterra: Wageningen.



Bijlagen

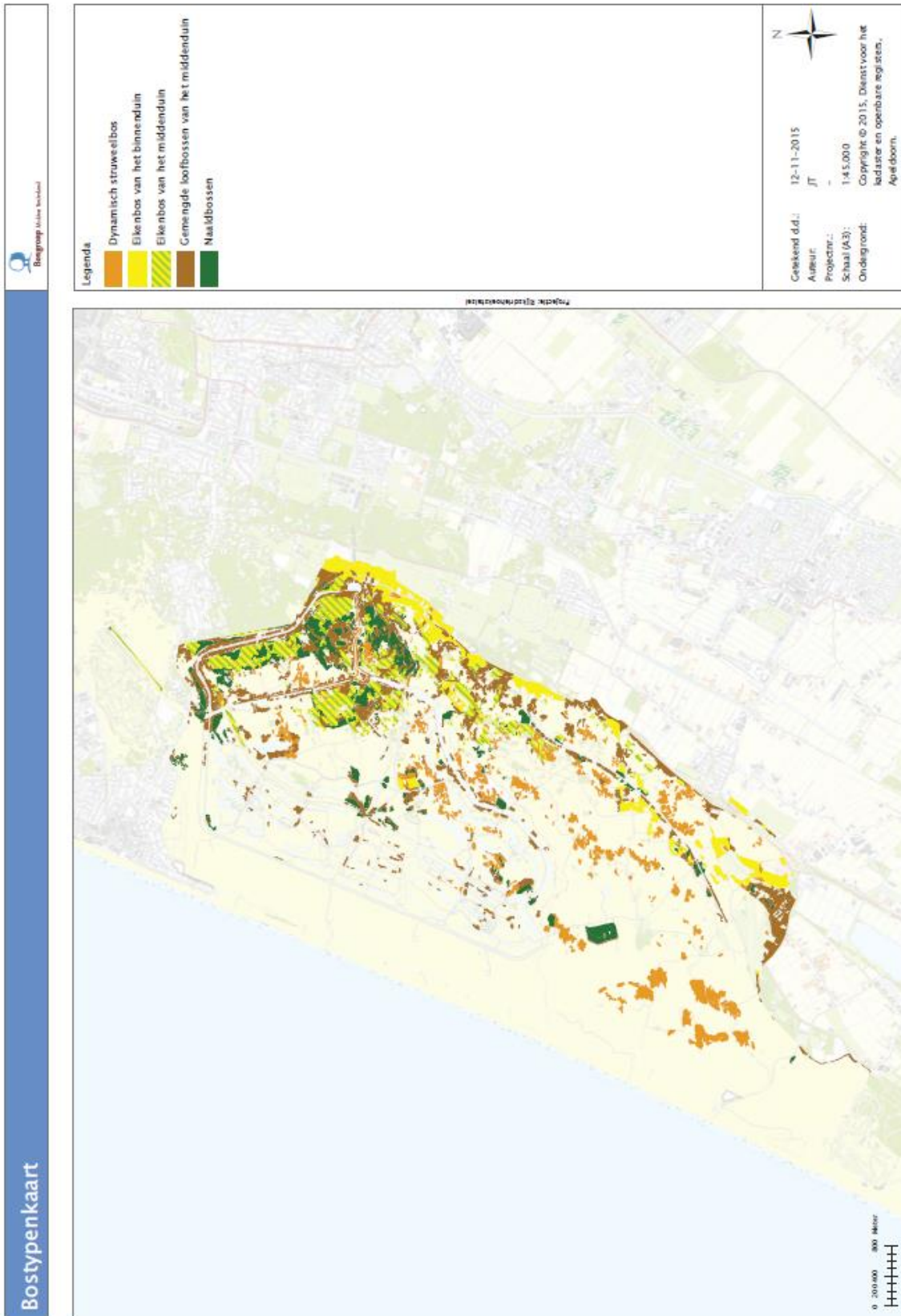


Bijlage 1 **Kaart 1 – Ligging in de streek**





Bijlage 2 **Kaart 2 – Bostypen**





Boshabitattypen

Goed ontwikkelde boshabitattypen betreffen natuurlijke of half natuurlijke duinbossen met een goed ontwikkelde structuur en soortensamenstelling, die aansluit bij de potentieel natuurlijke vegetatie in het duingebied. Veel bossen zijn sterk beïnvloed door gebruik in het verleden als hakhout of doordat ze zijn aangeplant. Duinbossen zijn vooral aan te treffen in beschutte duinvalleien, in het middenduin en in de binnenduinen van de AWD. Duinbossen kunnen worden gerekend tot het Natura 2000 habitatype 'Beboste duinen van het Atlantische, continentale en boreale gebied' (H2180 Duinbossen) [...] . Binnen dit habitatype worden de subtypen H2180A Duinbossen (droog), H2180B Duinbossen (vochtig) en H2180C Duinbossen (binnenduinrand) onderscheiden.

H2180A Duinbossen (droog)

De droge duinbossen zijn het meest verbreide habitatype en betreffen met name Berken-Eikenbossen op overwegend droge, voedselarme standplaatsen. De belangrijkste boomsoorten zijn Zomereik, Ruwe berk, Beuk, Gewone esdoorn, Grauwe en Witte abeel. Vaak gaat het om oudere bossen, die een verleden als hakhout hebben gekend. Veel duineikenbossen in de binnenduinen hebben hierdoor een gesloten karakter, een slecht ontwikkelde struiklaag en een zure bodem, met een slechte strooiselvertering. De droge duinbossen op de meer geaccidenteerde en jongere delen van binnen- en middenduin hebben vaak een meer open karakter en groeien op een kalkhoudende bodem. Zij herbergen in de ondergroei nog veel soorten van het open duin.

H2180B Duinbossen (vochtig)

Vochtige duinbossen zijn gebonden aan kalkrijke duinvalleien waar de grondwaterstand in winter en voorjaar rond het maaiveld ligt. Deze Meidoorn-Berkenbossen hebben zich door de goede vochtvoorziening en de beschutte ligging ten opzichte van de zeewind min of meer spontaan kunnen ontwikkelen. De belangrijkste boomsoorten in dit struweelbos zijn Zachte en Ruwe berk en Ratelpopulier, terwijl in de struiklaag vaak Eenstijlige meidoorn en Wilde liguster vertegenwoordigd zijn. De ondergroei wordt gekenmerkt door vochtminnende soorten als Koninginnenkruid, Echte valeriaan, Grote kattenstaart en Watermunt.

H2180C Duinbossen (binnenduinrand)

Langs de binnenduinrand kunnen we Abelen-lepenbos aantreffen, met Grauwe en Witte abeel, Zwarte els, Gewone es en Zomereik. Alleen de bossen op een matig voedselrijke en vochtige bodem behoren tot dit bostype. Capillaire opstijging vanuit het basenrijke grondwater zorgt voor een goede vochtvoorziening en zuurbuffering, waardoor zich een rijke ondergroei heeft kunnen ontwikkelen. In het voorjaar zijn deze bossen getooid met soorten als Sneeuwkllokje, Speenkruid, Look-zonder-look en Klimopereprijs. Een deel van deze bossen heeft een hakhoutverleden.





Bijlage 3 **Kaart 3 – Werkblokkenkaart**

