

Veldinstructie Achtste Nederlandse Bosinventarisatie (2022-2026)

Versie 1.0

B.J.W. Lerink, M.J. Schelhaas, F. Dolstra, J. Oldenburger, S. Teeuwen & A.P.P.M. Clerkx

| WOt-technical report 243



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Veldinstructie Achtste Nederlandse Bosinventarisatie (2022-2026)

Dit WOt-technical report is gemaakt conform het Kwaliteitsmanagementsysteem (KMS) van de unit Wettelijke Onderzoekstaken (WOT) Natuur & Milieu, onderdeel van Wageningen University & Research.

WOT Natuur & Milieu voert wettelijke onderzoekstaken uit op het beleidsterrein natuur en milieu. Deze taken worden uitgevoerd om een wettelijke verantwoordelijkheid van de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) te ondersteunen. WOT Natuur & Milieu zorgt voor rapportages en data voor (inter)nationale verplichtingen op het gebied van agromilieu, biodiversiteit en bodeminformatie, en werkt mee aan producten van het Planbureau voor de Leefomgeving zoals de Balans van de Leefomgeving.

Disclaimer WOt-publicaties

De reeks 'WOt-technical reports' bevat onderzoeksresultaten van projecten die kennisorganisaties voor WOT Natuur & Milieu hebben uitgevoerd.

WOt-technical report 243 is het resultaat van onderzoek dat gefinancierd is door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV).

Veldinstructie Achtste Nederlandse Bosinventarisatie (2022-2026)

Versie 1.0

B.J.W. Lerink¹, M.J. Schelhaas¹, F. Dolstra², J. Oldenburger³, S. Teeuwen³ & A.P.P.M. Clercx¹

1 Wageningen Environmental Research

2 Borgman Beheer Advies

3 Stichting Probos

BAPS-projectnummer WOT-04-009-046.01

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu

Wageningen, juli 2023

WOT-technical report 243

ISSN 2352-2739

DOI 10.18174/631741

Referaat

Lerink, B.J.W., M.J. Schelhaas, F. Dolstra, J. Oldenburger, S. Teeuwen & A.P.P.M. Clercx (2023). *Veldinstructie Achtste Nederlandse Bosinventarisatie (2022-2026); Versie 1.0*. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 243.

Dit WOt-technical report beschrijft de werkwijze van de inventarisatie van de steekproefpunten van de Achtste Nederlandse Bosinventarisatie (NBI-8). De opzet van de steekproef wordt beschreven, en het uitzetten van de proefcirkels en de variabelen die worden opgenomen. Verder wordt toegelicht welke methodewijzigingen zijn doorgevoerd in de NBI-8 ten opzichte van de vorige inventarisatie (NBI-7).

Trefwoorden: Achtste Nederlandse Bosinventarisatie, steekproefpunten, veldinstructie, monitoring

Field Instructions for the Eighth Dutch Forest Inventory (2022–2026), Version 1.0

This WOt Technical Report describes the method for the sample point survey for the Eighth Dutch Forest Inventory (NBI-8). It describes the sample design, the plotting of sample circles and the variables to be recorded. It also explains the changes to the method for the NBI-8 compared with the previous inventory (NBI-7).

Foto omslag: Koen van Tongeren

© 2023 **Wageningen Environmental Research**
Postbus 47, 6700 AA Wageningen
Tel: (06) 28 03 05 34; e-mail: bas.lerink@wur.nl

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu (unit binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research),
Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 54 71, info.wnm@wur.nl, www.wur.nl/wotnatuurenmilieu.

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/631741> of op www.wur.nl/wotnatuurenmilieu. WOT Natuur & Milieu verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

WOT Natuur & Milieu aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Woord vooraf

Deze veldinstructie is gemaakt om de veldwerkers voor de Achtste Nederlandse Bosinventarisatie (NBI-8) te instrueren. De vastlegging van de veldwerkmethode dient tevens als documentatie van de methode van de NBI-8. Hierdoor kunnen ook de gebruikers van de openbare database (die online beschikbaar komt na publicatie van het NBI-8 rapport) deze documentatie gebruiken om de gegevens op een juiste wijze te interpreteren.

De werkwijze van de NBI-8 borduurt voort op de werkwijze van haar voorgangers, het Meetnet Functievervulling Bos (MFV), de NBI-6 en de NBI-7, maar is op een aantal punten aangepast. De aanpassingen worden in dit rapport toegelicht.

Voor de bosinventarisaties geldt de volgende veldcode:

1. Zorg dat je warm en droog blijft tijdens het veldwerk. Je welbevinden is afhankelijk van het percentage nat lichaamsoppervlak. Houd dit daarom zo laag mogelijk.
2. Beperk autorijden tot het nodige. Blijf op wegen en paden.
3. Maak je vroegtijdig bekend aan gelegitimeerde toezichthouders en houd je aan hun aanwijzingen.
4. Volg de voorwaarden in het bewijs van toestemming voor betreding van het terrein.
5. Laat geen rommel achter in het terrein.
6. Inspecteer je lichaam dagelijks op teken. Draag laarzen en sluitende kleding.
7. Laat je aan het begin van het veldwerk door je huisarts controleren op Lyme. Houd tekenbeten goed in de gaten en ga meteen naar je huisarts als mogelijke symptomen van Lyme zich na een beet voordoen.
8. Laat collega's of familie weten waar je aan het werk gaat.
9. Houd je telefoon bij je in geval van calamiteiten.

Bas Lerink, Mart-Jan Schelhaas, Femke Dolstra, Sander Teeuwen, Jan Oldenburger en Sandra Clerkx

Inhoud

Samenvatting	9
1 Inleiding	13
2 Definities	14
2.1 Definitie bosterrein	14
2.2 Overige definities	15
3 Steekproef	16
4 Velduitrusting	17
5 Veldinventarisatie	18
5.1 Lokaliseren of terugzoeken van het steekproefpunt	18
5.1.1 Algemeen	18
5.1.2 Vaststelling opstandsgrenzen	19
5.1.3 Opbouw van een steekproef-puntopname	20
5.2 Beschrijving van de bosbouwkundige terreinkenmerken	22
5.2.1 Punt-administratie	22
5.2.2 Bosbouwkundige kenmerken	22
5.3 Uitvoering transecten voor liggend dood hout	28
5.4 Uitzetten van een bomenplot en deelgebieden	29
5.5 Beschrijving boomkenmerken	34
5.6 Proefboom-meting	37
5.7 Meting verjonging	38
5.8 Meten van HR-plots	38
Literatuur	39
Verantwoording	40
Bijlage 1 Ontwikkelingsfasen - beschrijving van de klassen	41
Bijlage 2 Voorbeelden van het uitzetten van een proefvlakte met deellijnen	42
Bijlage 3 Onderbouwing van de nieuwe bomenplotmethode	44
Bijlage 4 Protocol bodemprofielbeschrijving	47
Bijlage 5 protocol HR-vegetatie-opname	48

Samenvatting

Deze veldinstructie beschrijft de in het veld uit te voeren metingen voor de Achtste Nederlandse Bosinventarisatie (hierna te noemen Bosinventarisatie of NBI-8) en geeft instructies voor het uitvoeren van de metingen. De veldinstructie helpt individuele verschillen in de metingen te voorkomen en dient tevens als documentatie van de meetmethode.

Een van de belangrijkste toepassingen van de Nederlandse Bosinventarisatie (NBI) is de rapportage van veranderingen van koolstofvoorraden in bos, in verband met de verplichtingen die zijn aangegaan onder het Kyoto-protocol, het Parijs-akkoord en het VN-klimaatverdrag. Bossen maken deel uit van de sector Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF). Voor de NBI wordt daarom zoveel mogelijk aangesloten bij de bestaande LULUCF-rapportages. Voor de rapportages onder het Klimaatverdrag, het Kyoto-protocol en het Parijs akkoord heeft Nederland gekozen voor de volgende bosdefinitie (Arets et al, 2017):

"The Netherlands has chosen to define the land-use category 'Forest Land' as all land with woody vegetation, now or expected in the near future (e.g. clear-cut areas to be replanted, young afforestation areas). This is further defined as:

- *forests are patches of land exceeding 0.5 ha with a minimum width of 30 m;*
- *with tree crown cover of at least 20% and;*
- *tree height at least 5 meters, or, if this is not the case, these thresholds are likely to be achieved at the particular site."*

De NBI-serie gebruikt een ruimtelijke steekproef met een dichtheid van 1 punt per 100 ha. Bij de start van het MFV (Meetnet Functievervulling Bos, ook wel vijfde bosstatistiek genoemd) is de oppervlakte van Nederland daarvoor opgedeeld in kilometerhokken. In elk kilometerhok is willekeurig één coördinaat getrokken dat potentieel als steekproefpunt gebruikt zou kunnen worden. Bij elke inventarisatie is deze set van potentiële steekproefpunten over de recentste bossenkaart gelegd om te bepalen welke steekproefpunten daadwerkelijk in bos liggen.

In het MFV en in de NBI-6 werd onderscheid gemaakt tussen permanente en tijdelijke steekproefpunten. Met ingang van de NBI-7 zijn alle punten permanent gemaakt, waarmee het onderscheid tussen tijdelijk en permanent verdwijnt, en de meeste opnames in de NBI-8 dus een hermeting zullen zijn.

Rondom een steekproefpunt wordt een proefvlakte uitgelegd, waarbij op vijf niveaus geïnventariseerd wordt:

1. Opstandsniveau: hoofdboomsoort, kiemjaar, verschijningsvorm.
2. Opstandspot (een straal van 20 m): sporen van oogstactiviteiten, sporen van bodemverstoring of –verdichting, natuurlijke schade.
3. Bomenplot: boomkenmerken. De boomkenmerken werden voorheen gemeten op een plot met een variabele straal van 5 tot 20 m. Met ingang van de NBI-8 wordt dit veranderd in een plot met drie geneste cirkels van 5, 10 en 15 m, met respectievelijk 5 cm, 10 cm en 40 cm als ondergrens voor de diametermeting. Om het effect van deze verandering te kunnen onderzoeken wordt in de NBI-8 zowel op de oude als op de nieuwe manier gemeten. Boomkenmerken zijn onder andere: soort, diameter op borsthoogte (DBH) en boomklasse.
4. Verjongingsplot (een straal van 8 m): de verjonging en de bedekking van de vegetatielagen.
5. Transecten voor liggend dood hout: drie transecten van 15 m, die vanuit het centrum van het steekproefpunt worden getrokken op 0 graden, 120 graden en 240 graden van het noorden.

Belangrijke wijzigingen ten opzichte van de NBI-7 zijn de gewijzigde vorm van het bomenplot (drie geneste cirkels), het invoeren van transecten voor de meting van liggend dood hout, en het beoordelen van de vitaliteit op boomniveau in plaats van op opstandniveau. Verder zijn de metingen van de stamkwaliteit en dikte van de strooisellaag komen te vervallen. Deze laatste worden vervangen door een complete bodembeschrijving (inclusief de humuslaag) door een bodemkundige. Ten behoeve van de rapportage voor de Habitatrictlijn (HR) zijn extra steekproefpunten toegevoegd om te komen tot een voldoende aantal

steekproefpunten per habitatype. De opnames op deze punten zijn minder uitgebreid dan de NBI-8 punten, maar gebruiken dezelfde systematiek.

Summary

This field instruction manual describes the measurements to be made in the field for the Eighth Dutch Forest Inventory (hereafter referred to as the Forest Inventory or NBI-8) and gives instructions for carrying out the measurements. The manual should prevent discrepancies between measurements made by different surveyors and also serves as documentation of the measurement method.

One of the most important applications of the Dutch Forest Inventory (NBI) is the reporting of changes in forest carbon stocks to meet the obligations under the Kyoto Protocol, the Paris Agreement and the UN Climate Convention. As forests are part of the Land Use, Land Use Change and Forestry sector (LULUCF), the NBI follows the methodology of the existing LULUCF reports as much as possible. For reporting under the Climate Convention, the Kyoto Protocol and the Paris Agreement, the Netherlands has chosen to use the following definition of forest (Arets et al., 2017):

The Netherlands has chosen to define the land-use category 'Forest Land' as all land with woody vegetation, now or expected in the near future (e.g. clear-cut areas to be replanted, young afforestation areas). This is further defined as:

- forests are patches of land exceeding 0.5 ha with a minimum width of 30 m;
- with tree crown cover of at least 20% and;
- tree height of at least 5 metres, or, if this is not the case, these thresholds are likely to be achieved at the particular site.

The NBI series uses spatial samples at a density of 1 point per 100 ha. At the start of the MFV forest monitoring programme, or the 'fifth forest statistic', the territory of the Netherlands was divided into kilometre quadrants. In each kilometre quadrant a single coordinate was randomly selected as a potential sample point. For each survey, this set of potential sample points is laid over the latest forest map to determine which of them are actually located in forest.

In the MFV and NBI-6 a distinction was made between permanent and temporary sample points. Starting with the NBI-7, all points were made permanent, thus eliminating the distinction between temporary and permanent points; most of the measurements in the NBI-8 will therefore be re-measurements.

A sample plane is laid out around each sample point and measurements made at five levels:

1. Stand level: main tree species, germination year, appearance.
2. Stand plot (with a 20 m radius): indications of harvesting activities, indications of soil disturbance or compaction, natural damage.
3. Tree plot: tree characteristics. Tree characteristics were previously measured on a plot with a variable radius of 5 to 20 m. Starting with the NBI-8, this was changed to a plot with three nested circles of 5, 10 and 15 m, with lower limits for tree diameter measurements set at 5 cm, 10 cm and 40 cm respectively. To investigate the effect of these changes, measurements for the NBI-8 will be made according to both the old and new methods. Tree characteristics include species, diameter at breast height (DBH) and tree class.
4. Rejuvenation plot (radius of 8 m): rejuvenation and cover of the vegetation layers.
5. Lying deadwood transects: three 15 m transects from the centre of the sample point at 0 degrees, 120 degrees and 240 degrees from north.

Important changes compared with the NBI-7 are the altered shape of the tree plot (three nested circles), the introduction of transects for measuring lying deadwood and the assessment of vitality at tree level instead of stand level. Stem quality will not be measured in the NBI-8 and measurements of litter layer thickness have been replaced by a complete soil description (including the humus layer) by an expert. For the Habitats Directive reporting, additional samples have been added to arrive at a sufficient number of sampling points per habitat type. The measurements made at these points are less extensive than at the NBI-8 points, but follow the same method.

1 Inleiding

Deze veldinstructie beschrijft de in het veld uit te voeren metingen voor de Achtste Nederlandse Bosinventarisatie (hierna te noemen Bosinventarisatie of NBI-8) en geeft instructies om de metingen uit te voeren. De veldinstructie helpt individuele verschillen in de metingen te voorkomen en dient als documentatie van de meetmethode. Procedures voor het downloaden uit en uploaden en controleren van steekproefpunten in de centrale werkdatabase worden beschreven in een aparte instructie.

De methodes zijn zoveel mogelijk gelijk aan de methodes zoals gevolgd in het Meetnet Functievervulling van 2001-2005 (Dirkse et al., 2007), de Zesde Nederlandse bosinventarisatie van 2012-2013 (Schelhaas et al., 2014) en de Zevende Nederlandse bosinventarisatie van 2017-2021 (Schelhaas et al., 2022). De meest opvallende veranderingen ten opzichte van de NBI-7 zijn:

1. Voor het bomenplot wordt overgegaan van een variabele straal naar een systeem met drie geneste cirkels. Omwille van de vergelijkbaarheid wordt in de NBI-8 zowel volgens de oude methode als de nieuwe methode gemeten.
2. In de NBI-7 zijn de steekproefpunten ondergronds gemarkeerd. In de NBI-8 gaat dit helpen om de steekproefpunten makkelijker/vaker terug te vinden. Indien de markering nog niet is aangebracht maar er wel toestemming is, wordt de markering alsnog aangebracht.
3. Omdat een volledige bodemopname gemaakt gaat worden, komt de meting van de dikte van de strooisellaag te vervallen. Het protocol voor de bodemopnamen wordt beknopt beschreven in bijlage 4.
4. De stamkwaliteit wordt niet meer opgenomen.
5. Vitaliteit wordt opgenomen op boomniveau in plaats van opstandsniveau.
6. Ten behoeve van de rapportage voor de Habitatrichtlijn (HR) zijn extra steekproefpunten toegevoegd om te komen tot een voldoende aantal steekproefpunten per habitatype. De opnames op deze punten zijn minder uitgebreid dan de NBI-8-punten, maar gebruiken dezelfde systematiek. Deze extra steekproefpunten worden niet meegenomen in de reguliere analyses van de NBI-8.
7. Op deze HR-punten zal ook de vegetatie worden opgenomen. Het protocol (bestaande uit een veldformulier) wordt beschreven in bijlage 5.

Voor het schatten en monitoren van oppervlakten in de NBI-8 wordt een ruimtelijke steekproef gebruikt met een dichtheid van één punt per 100 ha, waarbij gebruikgemaakt wordt van dezelfde potentiële locaties die reeds in de MFV vastgesteld zijn. Voor de HR-rapportages is een dichter steekproefnetwerk gebruikt, afhankelijk van het oppervlak en het voorkomen van het betreffende habitatype. Alle geselecteerde steekproefpunten voor de NBI-8 zullen in de periode 2022-2026 één keer worden bezocht en gemeten, elk punt in principe vijf jaar na de vorige opname. De opnames voor de HR vinden plaats in 2023. In 2024 en 2025 zullen ook kleine bosjes (groter dan 0,1 ha maar kleiner dan 0,5 ha) bemonsterd gaan worden, volgens een nog te ontwikkelen nieuw protocol.

2 Definities

2.1 Definitie bosterrein

Een van de belangrijkste toepassingen van de Nederlandse Bosinventarisatie (NBI) is de rapportage van veranderingen van koolstofvoorraden in bos, in verband met de verplichtingen die aangegaan zijn onder het Kyoto-protocol, het Parijs-akkoord en het VN-klimaatverdrag. Bossen maken deel uit van de sector Land Use, Land Use Change and Forestry (LULUCF). Voor de NBI wordt daarom zoveel mogelijk aangesloten bij de bestaande LULUCF-rapportages. Voor de rapportages onder het Klimaatverdrag, het Kyoto-protocol en het Parijs-akkoord heeft Nederland gekozen voor de volgende bosdefinitie (Arets et al, 2017):

"The Netherlands has chosen to define the land-use category 'Forest Land' as all land with woody vegetation, now or expected in the near future (e.g. clear-cut areas to be replanted, young afforestation areas). This is further defined as:

- *forests are patches of land exceeding 0.5 ha with a minimum width of 30 m;*
- *with tree crown cover of at least 20% and;*
- *tree height at least 5 meters, or, if this is not the case, these thresholds are likely to be achieved at the particular site."*

Verder wordt nog genoemd:

"Forest is land with woody vegetation and with tree crown cover of more than 20% and area of more than 0.5 ha. The trees should be able to reach a minimum height of 5 m at maturity in situ. They may consist either of closed forest formations where trees of various storeys and undergrowth cover a high proportion of the ground, or open forest formations with a continuous vegetation cover in which tree crown cover exceeds 20%. Young natural stands and all plantations established for forestry purposes, which have yet to reach a crown density of 20% or tree height of 5 m, are included under forest as areas normally forming part of the forest area which are temporally unstocked as a result of human intervention or natural causes but which are expected to revert to forest.

Forest land also includes:

- *forest nurseries and seed orchards that constitute an integral part of the forest;*
- *roads, cleared tracts, firebreaks and other small open areas, all narrower than 6 m, within the forest;*
- *forests in national parks, nature reserves and other protected areas, such as those of special environmental, scientific, historical, cultural or spiritual interest, with an area of more than 0.5 ha and a width of more than 30 m;*
- *windbreaks and shelter belts of trees with an area of more than 0.5 ha and a width of more than 30 m. This excludes tree stands in agricultural production systems; for example, in fruit plantations and agro-forestry systems."*

Op elk steekproefpunt moet worden gecontroleerd of het punt aan de bovenvermelde bosdefinitie voldoet. Terreinen die je normaal gesproken niet als bos zou beschouwen kunnen toch aan de definitie voldoen doordat ze aansluiten bij andere stukken bos, bijvoorbeeld een veldje met twee bomen dat naast een groter bosperceel ligt. Dit zal op de kaart als een geheel gezien worden, en moet dus worden opgenomen. Bij twijfel contact opnemen, bij geen contact wel opnemen en een opmerking neerzetten. Raadpleeg ook de oude opnames in het veldwerkportaal. Vermijd zoveel mogelijk een afwijkende interpretatie terwijl er niets is veranderd. We willen voorkomen dat steekproefpunten de ene keer wel en de andere keer niet bos zijn.

2.2 Overige definities

In deze veldinstructie worden voor verschillende begrippen definities gegeven. In deze paragraaf een overzicht van alle definities.

Opstand: een stuk bos dat als een eenheid beschouwd kan worden in termen van boomsoortensamenstelling en diameter- en leeftijdsopbouw. Enige variatie binnen de opstand is toegestaan. Een opstand wordt omgrensd door paden of wegen of een duidelijke opstandsgrens.

Steekproefpunt: referentiepunt van waaruit de proefvlakte uitgelegd wordt. Het steekproefpunt wordt gedefinieerd door de opgegeven coördinaten in de database.

Proefvlakte: het geheel van cirkels en vlakken van verschillende grootte die gebruikt worden om het bos rondom het steekproefpunt te beschrijven.

Opstandspot: cirkel met een straal van 20 m (voor zover binnen de opstand) die gebruikt wordt om bepaalde opstandkenmerken te beschrijven (sporen van oogst; bodemverstoring; natuurlijke verstoringen; vitaliteit).

Bomenplot: voorheen een cirkel met een straal van 5-20 m die gebruikt wordt om de boomkenmerken te beschrijven. Met ingang van de NBI-8 wordt dit vervangen door drie geneste cirkels met een straal van respectievelijk 5, 10 en 15 m, en een respectievelijke DBH-ondergrens van 5, 10 en 40 cm.

Verjongingsplot: cirkel met een straal van 8 m die gebruikt wordt om de verjonging te beschrijven en de bedekking van struik- en boomlaag te schatten

Deellijn: rechte lijn die een min of meer rechte grens beschrijft tussen twee deelgebieden (kleine afwijkingen in de grenslijn worden verwaarloosd).

Deelgebied: Een deel van een bomenplot met een duidelijk andere begroeiing, gescheiden door een of meerdere deellijnen.

Straal: binnen de NBI-7 en voorgangers was dit de straal van de cirkel rond het centrum van de proefvlakte waarbinnen de waarnemingen werden gedaan, zodanig groot gekozen dat minimaal 20 bomen met een diameter ≥ 5 cm binnen de proefvlakte vielen, naar boven afgerond op **hele meters** met een minimum van 5 en een maximum van 20 meter. Omdat binnen de NBI-8 zowel op de oude als de nieuwe manier moet worden gemeten is deze straal geïntegreerd in het nieuwe ontwerp, wat dus per steekproefpunt kan verschillen.

Boom: elk staand, liggend of hangend individu van een boomsoort voorkomend in de lijst van boomsoorten, waarvan de diameter op 1,3 m hoogte (bij scheefstaande en liggende exemplaren op 1,3 m stamlengte vanaf de stamvoet) 5 cm of meer is.

Diameter borsthoogte of DBH: de hoogte ligt 1,3 meter boven het grondoppervlak rond de stamvoet. In hellend terrein wordt de borsthoogte gemeten aan de hoogste zijde van de stam. Bij scheefstaande exemplaren 1,3 m vanaf de grond aan de onderkant langs de stam gemeten. Bij liggende exemplaren wordt de lengte vanaf de stamvoet gemeten.

Doodhouttransect: een rechte lijn van 15 m, beginnend bij het centrum van de proefvlakte, in de richting 0, 120 en 240 graden ten opzichte van het noorden, waarlangs het dood hout opgemeten wordt.

3 Steekproef

De NBI-serie gebruikt een ruimtelijke steekproef. Bij de start van het MFV is de oppervlakte van Nederland daarvoor opgedeeld in kilometerhokken. In elk kilometerhok is willekeurig één coördinaat getrokken dat potentieel als steekproefpunt gebruikt zou kunnen worden. Bij elke inventarisatie is deze set van potentiële steekproefpunten over de recentste LULUCF-bossenkaart gelegd om te bepalen welke steekproefpunten daadwerkelijk in bos liggen. Door vereenvoudigingen (verrasteren) bij het maken van de bossenkaart kan het zijn dat steekproefpunten in werkelijkheid soms (net) buiten het bos liggen. In deze gevallen wordt het steekproefpunt als niet-bos aangemerkt. Ook kan het zijn dat ontbossing heeft plaatsgevonden nadat de kaart is gemaakt. In dat geval wordt het steekproefpunt aangemerkt als "ontbost tussen maken van de kaart en veldopname". Zie ook paragraaf 2.1 over bosdefinitie.

Met ingang van de NBI-7 zijn alle punten permanent gemaakt, waarmee het onderscheid tussen tijdelijk en permanent uit eerdere inventarisaties verdwijnt.

4 Velduitrusting

De velduitrusting bestaat uit:

- kaartmateriaal (zie toelichting hieronder):
 - bossenkaart 1:50.000;
 - situatiekaartjes 1:10.000;
 - schetskaartjes permanente steekproefpunten MFV (optioneel);
 - stamvoetenkaartjes (via veldwerkportaal);
- materiaal voor de bomenmeting*:
 - 1 DP-klem met Bostax-programma;
 - 1 hoogtemeter bij voorkeur Vertex, Silva clinometer, Suunto, ECII;
 - 1 afstandsmeter bij voorkeur Vertex, DME, of anders een 25 meter-rolmeetband;
 - 1 pi-band voor diameters > 65 cm;
 - 1 stevige centrumpaal (bij rolmeetband) of centrumpin voor de Vertex, DME;
 - 1 kompas bij voorkeur met roos en niet met naald, suggestie Silva sightmaster;
 - 1 meetband van tenminste 15 m voor de doodhout-transecten;
 - 1 zakmes of scherp voorwerp voor het bepalen van de verteringsklasse;
- een detector voor het opzoeken van de ondergrondse markering;
- een GPS-ontvanger;
- een grondboor voor inbrengen magneetspoel;
- magneetspoeltjes.

* In principe zijn de veldwerkers vrij om te kiezen uit in dit overzicht genoemde apparaten. Wel dient rekening gehouden te worden met zaken als temperatuurgevoeligheid van meetinstrumenten. Houd deze niet warm in een jaszak, maar hang ze liever aan een koord om de nek, zodat het apparaat de buitentemperatuur kan aannemen en de metingen zuiverder zijn.

Toelichting kaartmateriaal

1 set 1:50.000 bossenkaarten met daarop de locaties van de steekproefpunten (overzichtskaarten).

Deze gekleurde veldkaarten geven per kaartblad een overzicht van de steekproefpunten die voor de NBI-8 en HR op dat kaartblad moeten worden opgenomen. Elke opnemer krijgt een set voor zijn hele rayon. De kaarten geven met kleurcodes de jaren van opname weer en met een symbool het veldwerkbureau. De kaarten worden op verzoek geprint op A3-formaat geleverd.

1 set 1:10.000 A4-kaartjes (plotkaartjes). De ligging van elk afzonderlijk steekproefpunt is weergegeven op een fragment van de Top10-vector. Op deze veldkaartjes (schaal 1:10.000) staan het steekproefpunt, het puntnummer, de topografie en het bos. Het centrum van het steekproefpunt staat midden op het blad. De kaartjes worden digitaal geleverd.

Stamvoetenkaarten. Voor het exact terugvinden van het centrum van het steekproefpunt kan bij de punten die in de NBI-7 zijn opgemeten een kaartje worden gemaakt met een schematische weergave van de gemeten boomindividuen. Deze kaartjes kunnen gemaakt worden in de online-omgeving die de oude lokale database vervangt; ze worden automatisch gedownload waarna je ze zelf uit kunt printen.

5 Veldinventarisatie

De veldinventarisatie heeft de volgende onderdelen:

1. lokaliseren of terugzoeken van het steekproefpunt in het veld;
2. beschrijven van de bosbouwkundige kenmerken van de opstand waarin het steekproefpunt ligt;
3. opnemen van drie transecten voor de bepaling van dood hout;
4. uitzetten van een bomenplot (steekproefcirkel) en deelgebieden;
5. beschrijving boomkenmerken binnen het bomenplot.
6. proefboommeting;
7. opnemen van de verjonging (dbh < 5 cm, hoogte > 50 cm).

5.1 Lokaliseren of terugzoeken van het steekproefpunt

5.1.1 Algemeen

Het lokaliseren van steekproefpunten die niet eerder als permanent punt zijn opgemeten, gaat met behulp van de GPS en de opgegeven coördinaten. Voor de heropname van permanente punten kan gebruik gemaakt worden van de opgegeven coördinaten, eventuele schetskaartjes uit het MFV, de stamvoetenkaart die gemaakt wordt uit de NBI-7-gegevens en (indien van toepassing) het lokaliseren van de ondergrondse markering met behulp van de detector.

Bij permanente steekproefpunten die tijdens het MFV zijn neergelegd, bestaan soms verschillen tussen de opgegeven coördinaten en de plek waar het steekproefpunt daadwerkelijk ligt. Bij de NBI-6 was de instructie om de juiste coördinaten door te geven via het mededelingenveld bij een afwijking van 20 meter of meer. Voor de NBI-7 zijn deze wijzigingen doorgevoerd in de database. Afwijkingen tot 20 meter kunnen dus nog steeds voorkomen. Nieuwe voorstellen tot wijziging van de coördinaten kunnen via het mededelingenveld gedaan worden met opgaaf van reden.

Gelieve bestaande coördinaten in de database niet te wijzigen!

Waarschuwing: bij het terugzoeken van de permanente punten met GPS kan een verschuiving ten opzichte van de oude (MFV-)locatie van het proefvlakcentrum plaatsvinden. Bij de eerste opname is met kompas gewerkt. De miswijzing van het magnetisch noorden ten opzichte van het geografisch noorden is bij de eerste opname niet verdisconteerd in de uitgezette kompasrichting. De miswijzing is ongeveer 8° west.

Steekproefpunten die in het MFV en/of de NBI-6 zijn opgenomen, vervolgens niet in de NBI-7 zijn opgenomen, maar nu wel weer in de NBI-8, behouden hun oude ID-nummer. Deze punten moeten worden opgenomen als zijnde een nieuwe opname, geef dus aan in de klem dat het niet om een heropname gaat. De oude straal komt te vervallen en er hoeft alleen volgens de nieuwe methode te worden gemeten.

Een opname vindt alleen plaats als het steekproefpunt in bosterrein ligt. Indien dit niet het geval is (geen bos of ontbost tussen het maken van de kaart en de veldopname), als het punt niet bereikbaar is, of als er geen toestemming gegeven is, wordt onder verschijningsvorm de betreffende code ingevuld (zie kopje 5.2.1 A) en wordt het punt verder niet opgenomen. Eventuele bomen die op niet-bosterrein liggen hoeven dus ook niet opgenomen te worden.

Het is mogelijk dat een eerder opgenomen steekproefpunt, nadat er uitvoerig naar is gezocht, niet meer kan worden teruggevonden. In dat geval komt het oude punt te vervallen en wordt er een nieuw permanent punt geïnstalleerd met dezelfde coördinaten. Om verwarring bij de verwerking te voorkomen:

1. Maak een nieuw punt aan met een ID-nummer hoger dan 92.000 (iedere veldwerker krijgt een eigen range van nieuwe plotnummers toegekend).
2. Stel een nieuw permanent punt in en meet het punt onder de nieuwe ID.

-
3. Vul geen gegevens in onder het oude nummer. Speciaal moet de opnamedatum NIET worden geüpdatet. Bij de uitvoer van de DP naar een ASCII-file worden namelijk alleen punten met een recente opnamedatum uitgelezen.
 4. Lees de gegevens uit als gewoonlijk en lees de ASCII-file in de online-database in. Bij het inlezen van een 92000-plot wordt gevraagd naar het oude plotnummer.

In de NBI-7 zijn de punten zoveel mogelijk ondergronds gemarkeerd met een magneetspoeltje. Indien wel toestemming gegeven is in de NBI-7, maar de magneetspoel is niet geplaatst, dan deze alsnog plaatsen indien mogelijk. Indien het niet mogelijk is, in het opmerkingenveld aangeven waarom. Kan je de magneetspoel niet vinden op een kapvlakte, breng dan geen nieuwe in, maar wacht tot de volgende inventarisatieronde. Wanneer je magneetspoel en stamvoeten niet terug kan vinden in opgaand bos, breng dan een nieuwe magneetspoel in. Magneetspoeltjes moeten met een grondboor op een diepte van 50 cm worden ingebracht in het centrum van de proefvlakte. Dit mag alleen gebeuren wanneer de boseigenaar hiervoor toestemming heeft gegeven. Dit moet zijn aangemerkt in de database. In de klem moet worden aangegeven of het magneetspoeltje ook daadwerkelijk is aangebracht.

5.1.2 Vaststelling opstandsgrenzen

Bij gebrek aan kaarten met begrenzingen op opstandsniveau moet de veldwaarnemer na het lokaliseren van het steekproefpunt als eerste vaststellen of er binnen een straal van 20 meter sprake is van een en dezelfde opstand, of dat de steekproefcirkel in meer opstanden valt, en/of deels buiten het bos.

Toelichting begrip 'opstand' en 'opstandsgrens'

Begrenzingen van een opstand zijn in het simpelste geval boswegen en paden, maar in het moeilijkste geval zijn ze grillig en niet eenduidig vast te stellen. De ervaring leert dat sommige beslissingen lastiger worden naarmate door sterke dunningen en groepenkap het bos kleinschaliger wordt en er steeds meer sprake is van een mozaïek aan soorten en leeftijdsklassen. Hierbij hanteren we de regel dat er pas sprake is van een aparte opstand, als deze minstens zo breed en lang is als de opperhoogte van de opstand zelf of de aangrenzende opstand (de hoogste van de twee). Een verjongingsgat is dus pas een zelfstandige opstand als deze een doorsnede heeft die minstens zo groot is als de opperhoogte van de bomen in de omringende oude opstand. Een groepje overstaanders op een kapvlakte is pas een aparte opstand als de diameter van het oppervlakte van de groep minstens zo groot is als hun eigen opperhoogte.

Verdere aanwijzingen:

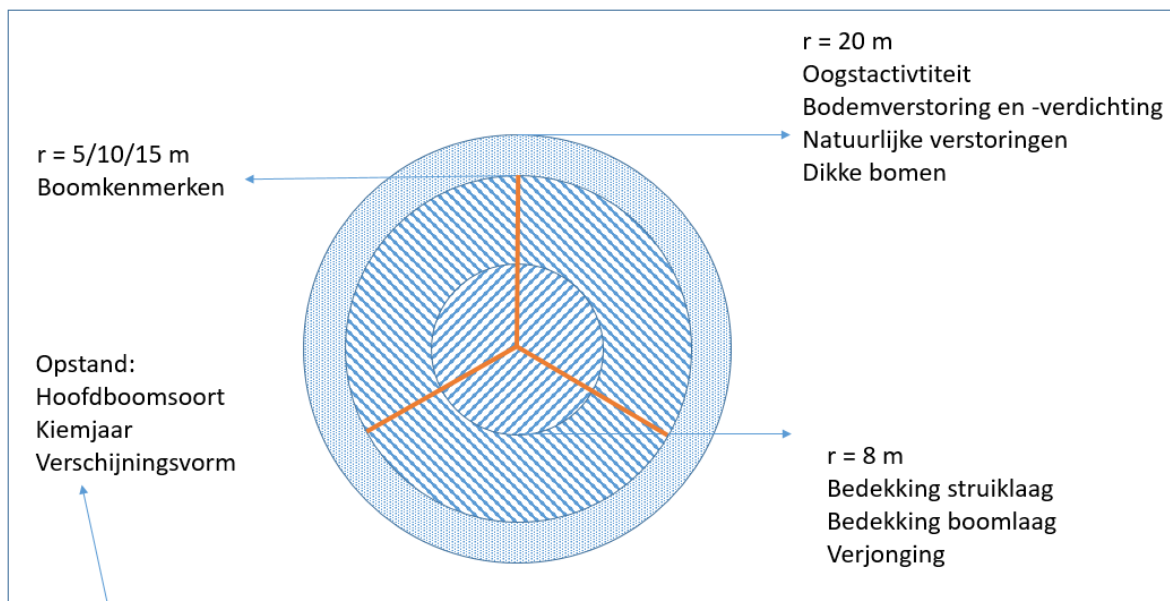
- Boswegen en -paden zijn duidelijke opstandsgrenzen.
- Smalle wandel- of mountainbikepadjes met aan weerszijden hetzelfde bos (bijvoorbeeld grove den uit 1900) zijn **geen** opstandsgrenzen.
- Duidelijke verschillen in boomsoortensamenstelling en leeftijd zijn opstandsgrenzen, mits beide opstanden van voldoende grootte zijn.
- Een overgang van bos naar niet-bosterrein is een opstandsgrens.
- Lanen die bestaan uit één of meerdere rijen bomen aan weerskanten van de weg of pad: beschouwen als één geheel en niet op het pad of de weg delen mits de weg niet breder is dan 6 m. Is de weg wel breder dan 6 m, dan moet de weg worden uitgedeeld en dan krijg je twee deellijnen: van de laan naar de weg en van de weg naar de laan. Mocht het zo zijn dat het bos aan weerszijden van de laan ook in de straal van het steekproefpunt valt, dan moet het bos ook uitgedeeld worden. Is de weg smaller dan 6 m, dan wordt er geen deellijn op het pad gelegd, ook wanneer in het geval van een jonge laan de kronen niet tot over het pad reiken.

Als er opstandsgrenzen vastgesteld zijn, moet op deze grenzen een deellijn gelegd worden voor de opname van de boomkenmerken (zie paragraaf 5.4). Het kan voorkomen dat een deel van de opstand (bomenplot) niet gemeten kan worden, bijvoorbeeld in opstanden met ondoordringbaar struweel of grote hoeveelheden recent omgevallen bomen, bijvoorbeeld door essentaksterfte. Als een meting in dergelijke gevallen echt niet mogelijk is, kan het deel van het plot dat niet gemeten kan worden als apart deelgebied uitgedeeld worden, en als "niet gemeten" worden opgegeven.

5.1.3 Opbouw van een steekproef-puntopname

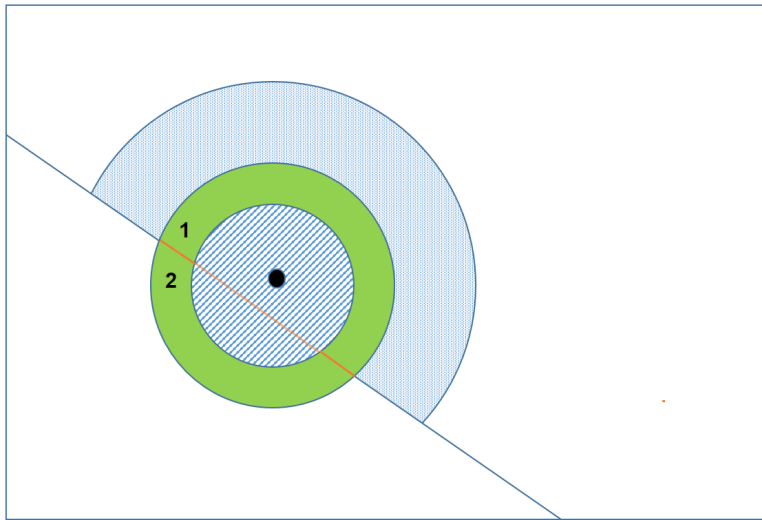
Rondom een steekproefpunt wordt een proefvlakte uitgelegd, waarbij op vijf niveaus geïnventariseerd wordt (figuur 1):

1. Opstandsniveau: hoofdboomsoort, kiemjaar, verschijningsvorm.
2. Opstandspot (een straal van 20 m): hier wordt gezocht naar een aantal kenmerken als sporen van oogstactiviteiten, sporen van bodemverstoring of -verdichting, natuurlijke schade (zie 5.2).
3. Bomenplot: boomkenmerken. In het bomenplot wordt gewerkt met drie geneste cirkels met een straal van 5, 10 en 15 m met een DBH-ondergrens van respectievelijk 5, 10 en 40 cm voor de boomkenmerken. Omdat de meting zowel op de oude als de nieuwe manier moet gebeuren in de NBI-8, wordt dit systeem per plot aangepast aan de oude straal die in de NBI-7 is gebruikt (zie 5.4).
4. Verjongingsplot (een straal van 8 m): de verjonging en de bedekking van de vegetatielagen (zie 5.7).
5. Transecten voor liggend dood hout: drie transecten van 15 m, die vanuit het centrum van het steekproefpunt worden getrokken op 0 graden, 120 graden en 240 graden van het noorden (zie 5.3).

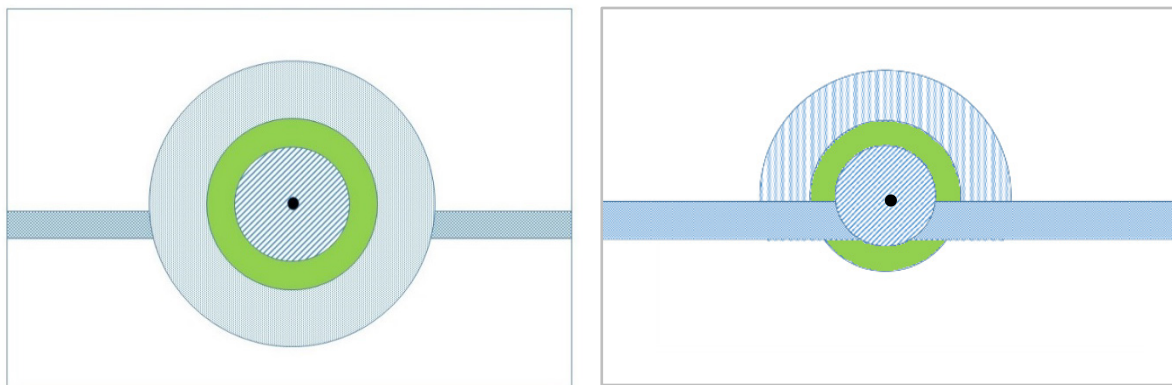


Figuur 1 Opbouw van de proefvlakte: een homogene opstand (omgrensd door de blauwe rechthoek) met daarin het steekproefpunt en drie opnameplots met verschillende stralen waarop verschillende kenmerken worden genoteerd, plus drie transecten voor de meting van dood hout. Het bomenplot geeft de nieuwe situatie weer, dus zonder rekening te houden met de oude straal. De geneste plots binnen het bomenplot (met straal 5 en 10 m) zijn niet apart weergegeven.

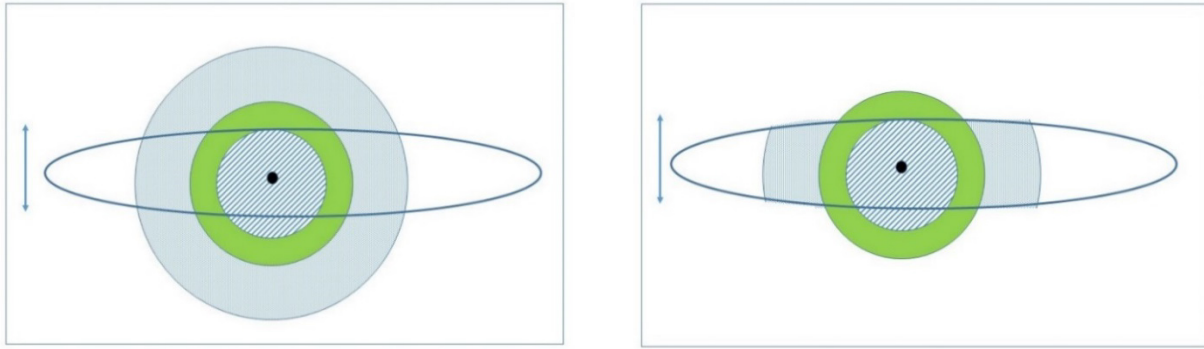
Afhankelijk van de ligging van het steekproefpunt ten opzichte van de opstandsgrenzen worden deze vijf niveaus geheel of gedeeltelijk beschreven. Met behulp van een aantal plaatjes wordt dit geïllustreerd (figuur 2 tot en met 4).



Figuur 2 Er ligt een opstandsgrens op minder dan 20 m afstand vanaf het steekproefpunt, met bos aan beide zijden van de grens. De algemene opstandskenmerken worden beschreven voor de opstand waarin het steekproefpunt ligt, in dit geval de rechteropstand. Het opstandsplot beperkt zich in dit geval tot het deel van het plot dat binnen de te beschrijven opstand valt. Voor het geneste bomenplot wordt een deellijn gelegd op de opstandsgrens en voor alle bomen binnen het plot worden de boomkenmerken opgenomen. Dat is deelgebied 1 en ligt in dit geval rechts van de deellijn. Links ervan is deelgebied 2. Het verjongingsplot (gearceerd) wordt in zijn geheel opgenomen zonder deellijn.



Figuur 3 Door de opstand loopt een pad. In de figuur links gaat het om een smal wandelpad en valt daarom binnen de bosdefinitie. Er wordt daarom niet gedeeld op het pad en de drie plots worden daarmee in zijn geheel opgenomen. In de rechterfiguur is het pad wel breder dan 6 m. Er wordt in dat geval gedeeld op de rand van het pad. Het opstandsplot wordt tot aan de deellijn opgenomen. Het bomenplot en het verjongingsplot worden in hun geheel opgenomen.



Figuur 4 Het steekproefpunt ligt in een verjongingsgat. Afhankelijk van de grootte van het gat worden de opstandskenmerken en boomkenmerken op verschillende oppervlakten beschreven. Dit wordt bepaald door de opperhoogte van de omringende (oude) opstand. Wanneer de doorsnede kleiner is dan de opperhoogte van de omringende opstand, wordt het gat niet als zelfstandige eenheid gezien, maar als onderdeel van de oude opstand. De drie opnameplots worden in hun geheel beschreven (linker figuur). Wanneer de doorsnede van het gat groter of gelijk is aan de opperhoogte van de omringende opstand, is het gat groot genoeg om als afzonderlijke opstand te worden gezien en wordt de opstand in het gat beschreven (rechter figuur).

5.2 Beschrijving van de bosbouwkundige terreinkenmerken

5.2.1 Punt-administratie

Door het inlezen van punten in de klem, wordt informatie over het punt meegegeven. De administratieve onderdelen zijn: 'plotnummer', 'datum', 'coördinaten', 'type plot' (NBI-8 of HR) en 'markering'. De velden 'plotnummer' en 'coördinaten' kunnen niet worden overschreven. De overige administratieve velden kunnen wel worden aangepast. **Indien er aanwijzingen zijn dat niet de juiste eigenaar is vermeld, kan dat in het opmerkingenveld worden toegelicht. Eigenaarscategorie wordt niet meer opgenomen, maar wordt achteraf bij de analyse toegekend.**

In bepaalde gevallen wordt het punt niet geïnterpreteerd:

- 91 Geen bosterrein.
- 92 Geen toestemming.
- 93 Onbereikbaar.
- 95 Ontbost tussen het maken van de kaart en de veldopname.

In voorkomende gevallen wordt in de variabele verschijningsvorm de reden van het vervallen van het punt aangegeven met bovenstaande codes.

5.2.2 Bosbouwkundige kenmerken

De terreinkenmerken **A** t/m **I** worden bepaald aan de hand van de eigenschappen van de opstand waarin het steekproefpunt ligt. Als het steekproefpunt dicht bij een opstandsgrens ligt, worden de **terreinkenmerken alleen binnen de opstand** waarover de opname gaat beschreven, ook al zou de naastgelegen opstand binnen de straal van 20 m liggen.

A. Verschijningsvorm

De verschijningsvorm is ongewijzigd ten opzichte van de NBI-7. Het type verschijningsvorm wordt aangegeven voor de opstand waarin het steekproefpunt ligt. Bepaal voor deze opstand eerst in welke hoofdcategorie het bos valt: 1, 2, 3 of 9. Kies binnen de hoofdvorm vervolgens de verschijningsvorm. Er moet gekozen worden uit de hieronder onderstreepte codes:

1. Opgaand bos

1a.1 Opgaand gelijkjarig bos zonder typische eigenschappen (een bos is gelijkjarig wanneer de bedekking van de onder- of nevenetage < 50% is of het grondvlakaandeel van de nevenetage < 20% is).

1a.1.1 Gelijkjarig bos dat qua ontwikkeling voorbij de jonge fase is.

1a.1.2 Bos in de jonge fase (verjongingsvlakte met jonge bomen).

1a.1.3 Bos in de open fase (kapvlakte).

1a.2 Opgaand ongelijkjarig bos voorbij de jonge fase (een bos is ongelijkjarig wanneer de bedekking van de onder-of nevenetage (DBH > 5 cm) > 50% is of het grondvlakaandeel van de onder-of nevenetage > 20% en het verschil in leeftijd van de onderetage tenminste 20 jaar is).
Geen verdere onderverdeling van 1a.2.

1b. Opgaand bos binnen bosverband met typische eigenschappen ('bijzondere vorm').

1b.1 Parkbos.

1b.2 Laan.

1b.3 Singel.

1b.4 Houtwal.

1c. Opgaand bos met gecombineerd landgebruik en/of geïsoleerde ligging.

1c.1 Bos waar beheer is gericht op de niet bosfunctie (recreatie, natuurbegraafplaats, klimbos, campings). Toelichting in opmerkingenveld is verplicht.

1c.2 Spontaan bos in natuurterrein.

1c.3 Spontaan bos op bouwterreinen etc.

1c.4 Landschappelijke beplanting.

1c.5 Tuinachtig bos, bos in villawijken.

2. Hakhoutachtig bos (definitie van wanneer een bos nog als hakhout wordt gezien, kan niet worden gekoppeld aan de kapfrequentie, omdat die niet is af te leiden in het veld. Voor de bepaling in het veld is de DBH van de scheuten leidend, maar dat verschilt per soort. Hiervoor zijn geen vuistregels te geven en wordt daarom aan de veldwerkers overgelaten om te bepalen of er sprake is van vrij recent terugzetten van het hakhout. Doorgeschoten hakhout valt onder opgaand bos.

2a Hakhout (inclusief korte omloopbosjes);

2b Griend.

3. Overige bosterrein: Geen echt bos, maar wel FAO-bos, geen verder onderscheid.

Opmerkingenveld verplicht: Omschrijven wat is het dan wel is.

9. Geen opname

91 Geen bosterrein.

92 Geen toestemming.

93 Onbereikbaar.

95 Ontbost tussen het maken van de kaart en de veldopname.

B. Hoofdboomsoort

Dit is de aspectbepalende boomsoort van de te beschrijven opstand, waarbij gekozen kan worden uit de volgende codes:

Tabel 1 Hoofdboomsoorten met bijbehorende codes.

	Soort	Code	Soort	code	Soort	code
Naaldbomen	Grove den	GD	Douglas	DG	Abies alba	AA
	Corsicaanse den	CD	Fijnspar	FS	Abies grandis	AG
	Oostenrijkse den	OD	Sitkaspar	SS	Abies overig	OA
	Weymouthden	WD	Omorikaspar	OS	Tsuga	TS
	Zeeden	ZD	Overig spar	SO	Chamaecypar	CH
	Pinus contorta	PC	Taxus	TX	Thuja	TH
	Rigidaden	RD	Japanse lariks	JL	Jeneverbes	JE
	Overig den	DO	Europese lariks	EL	Overig naald	NO
Loofbomen	Beuk	BU	Geoorde wilg	OW	Sleedoorn	SD
	Berk	BE	Grauwe wilg	GW	Liguster	LG
	Inlandse eik	EI	Schietwilg	SW	Kornoelje	KN
	Amerikaanse eik	AE	Boswilg	BW	Kardinaalsmuts	KM
	Overig eik	EO	Wilg	WI	Vogelkers	VK
	Haagbeuk	HB	Zwarte populier	ZP	Vlier	VL
	Iep	IE	Italiaanse populier	IP	Meidoorn	MD
	Es	ES	Abeel	AB	Hulst	HU
	Grauwe els	GE	Trilpopulier	RP	Hazelaar	HZ
	Zwarte els	ZE	Populier	PO	Drentse krent	DK
	Zoete kers	ZK	Plataan	PL	Vuilboom	VB
	Linde etc.	LI	Paardenkastanje	PK	Amerikaanse vogelkers	AV
	Spaanse aak	SA	Tamme kastanje	TK	Lijsterbes	LB
	Gewone esdoorn	ED	Acacia	AC		
	Noorse esdoorn	NE	Inheems loof	IL	Kapvlakte	KV
	Esdoorn overig	OE	Uitheems loof	UL		

Ten opzichte van de NBI-7 zijn de volgende soorten toegevoegd:

Rhododendron	RH
Laurier	LU
Walnoot	WA
Sneeuwbes	SB
Wegedoorn	WO
Gelderse roos	GR
Wilde appel	WA
Cypres	CY
Gagel	GA
Fluweelboom	FB
Buxus	BX
Wintereik	WE
Zachte berk	ZB
Ruwe berk	RB

Voor zomereik kan de huidige code 'Inlandse eik' gehandhaafd blijven. Indien het wintereik betreft, de code veranderen in 'Wintereik'. Bij berk-codes updaten naar 'Zachte berk' of 'Ruwe berk'. De code 'Berk' blijft beschikbaar indien er geen onderscheid gemaakt kan worden.

NB Op kapvlakten wordt 'Kapvlakte KV' als 'hoofdboomsoort' aangegeven (hetgeen betekent: géén hoofdboomsoort).

C. Kiemjaar

Het geschatte jaar van ontstaan van de opstand wordt aangegeven. In de klem wordt, voor zover bekend, het kiemjaar uit de vorige inventarisatie aangegeven. Deze is meestal afkomstig uit de 4^{de} Bosstatistiek, maar is waar nodig in de tussentijd aangepast. Indien nodig wordt deze aangepast. Voor die bossen waar in het verleden geen kiemjaar is gegeven, wordt een schatting van het kiemjaar ingevuld. Wanneer de hoofdboomsoort veranderd is, moet ook gekeken worden of kiemjaar en dominante hoogte moeten worden aangepast!

D. Dominante hoogte

Onder de dominante hoogte wordt verstaan: de gemiddelde hoogte van de dikste boom voor elke are van de opstand. De geschatte hoogte van de hoofdopstand moet hier in hele meters worden ingevuld. Het is aan te bevelen om alvorens de dominante hoogte te schatten, eerst van een tweetal bomen de hoogte te meten.

E. Wijze van ontstaan

Voor de opstand wordt de wijze van ontstaan aangegeven:

1. Geplant.
2. Wortel- of stronkopslag.
3. Overig.

F. Oogstactiviteiten in het opstandsplot

Sporen van zaagactiviteiten als stobben, achtergebleven tak- of topresten of zaagsel duiden op oogstactiviteiten of onderhoud. Het gaat hier om sporen die tot circa vijf jaar oud zijn. Stobben die duidelijk ouder zijn, worden hier niet meegerekend. OPGELET, ten opzichte van de NBI-7 is het aantal klassen uitgebreid, enerzijds om zaagactiviteiten ten bate van veiligheid en exotenbestrijding weer te kunnen geven, en anderzijds om het verschil tussen individuele kap en vlaktegewijze kap weer te kunnen geven.

Klassen:

1. Geen sporen aanwezig.
2. Sporen aanwezig, alleen voor onderhoud/veiligheid.
3. Sporen aanwezig, exotenbestrijding.
4. Sporen aanwezig, individuele kap.
5. Sporen aanwezig, groepenkap.
6. Sporen aanwezig, vlaktegewijze kap.

Bij groepenkap zijn er groepen van meerdere bomen gekapt, met een totale grootte van minder dan de opperhoogte van de blijvende opstand. Bij vlaktegewijze kap is de kapvlakte groter dan de opperhoogte. Zie paragraaf 5.1.2 voor verdere uitleg wanneer het plot moet worden uitgedeeld.

G. Sporen van bodemverstoring in het opstandsplot

Het gaat hier om serieuze verstoringen van de bodem door beheersactiviteiten. Wanneer er meerdere korte sporen zichtbaar zijn die op de straal van $r = 20$ m samen meer dan 10 m lang zijn, wordt dit ook aangemerkt als 'sporen aanwezig'.

Kies de belangrijkste categorie van verstoring:

1. Geen/nauwelijks sporen aanwezig.
2. Sleepsporen (langhout) > 5 cm diepte en over > 10 m lengte. De minerale bodem is zichtbaar.
3. Insporing bosbouwmachines > 5 cm diepte en over > 10 m lengte.
4. Anders. Geef de aard van de bodemverstoring aan in het opmerkingenveld.

Tabel 2 Sporen van bodemverstoring.

Sporen van bodemverstoring



1. Geen/nauwelijks sporen aanwezig



2. Sleepsporen (langhout) > 5 cm diepte en over > 10 m lengte. De minerale bodem is zichtbaar



3. Insporing bosbouwmachines > 5 cm diepte en over > 10 m lengte.



4. Anders. Geef de aard van de bodemverstoring aan in het opmerkingenveld (in dit geval een uitgegraven hut).

H. Sporen van natuurlijke verstoringen in het opstandsplot

In deze categorie worden de recente (tot ongeveer vijf jaar oude) sporen door natuurlijke verstoringen vermeld.

Sporen van natuurlijke verstoring aanwezig. Indien 'ja', dan klik voor elk van de onderstaande categorieën ja of nee aan en vermeld in het volgende veld of de gemelde schade **zwak, matig of zwaar** aanwezig is. Indien er meerdere typen schade worden gemeld met verschillende intensiteit kan dit in het opmerkingenveld worden vermeld.

Tabel 3 Sporen van natuurlijke verstoring.

Oorzaak	Indicatieur	Zwak	Matig	Zwaar
brand	bomen en/of vegetatie zwart geblakerd	≥ 25% van het opstandsplot verbrand	25-75% van het opstandsplot verbrand	> 75% van het opstandsplot verbrand
wind/storm	ontwortelde of afgebroken bomen door wind	1 of enkele bomen	meerdere bomen	meer dan de helft van de bomen in het opstandsplot
wild	vraat- of veegschade aan bomen hoger dan 50 cm	enkele bomen in verjonging (1-3)	meerdere bomen in verjonging vraat- of veegschade (3-10)	veel bomen met schade, ook in bomen > 5 cm DBH
insecten	ontbladering, loszittende schors, uitvlieggaten op de stam (bastkevers)	1 of enkele bomen	meerdere bomen	meer dan de helft van de bomen in het opstandsplot
droogte	dode en/of bijna geheel ontbladerde bomen na duidelijk aanwijsbare droogteperiode	meerdere jonge bomen met lage blad/naaldbezetting	meerdere jonge bomen dood en/of meerdere oude bomen met lage blad/naaldbezetting	op grote schaal dode en/of bijna geheel ontbladerde bomen
overig	sporen van overige natuurlijke oorzaken of oorzaak niet bekend, met nadere toelichting in het mededelingenveld			

I. Dikke levende bomen aanwezig in het opstandsplot

Binnen een straal van 20 meter bevinden zich 1 of meer dikke levende bomen met een DBH \geq 50 cm. Dit geldt ook voor dikke bomen binnen 20 m die buiten de eigen/beschreven opstand staan, maar niet voor bomen die buiten het bos staan.

1. Geen dikke bomen aanwezig.
2. Wel dikke boom/bomen aanwezig.

Overige opnamen (ontwikkelingsfase, grootteklasse, bedekking vegetatielagen)

De volgende twee variabelen beschrijven de ontwikkelingsfase en de grootteklasse van het bos in het bomenplot zelf als maat voor de variatie binnen de opstand. Daarnaast wordt de bedekking van de vegetatielagen geschat (boom- en struiklaag) op een straal van 8 meter. In het geval dat het bomenplot moet worden gedeeld (zie 5.4), worden de ontwikkelingsfase, grootteklasse en bedekking vegetatielagen alleen gegeven voor deeloppervlakte 1.

Ontwikkelingsfase

De ontwikkelingsfase van het plot wordt aangegeven met een cijfercode. Deze ontwikkelingsfase kan dus afwijken van de ontwikkelingsfase waarin de hoofdopstand zich bevindt. Deze variabele beschrijft de ruimtelijke variatie binnen de grotere eenheid.

1. Open fase.
2. Jonge fase.
3. Dichte fase.
4. Stakenfase.
5. Boomfase.
6. Aftakelingsfase.

Om de ontwikkelingsfase te bepalen, kan gebruik worden gemaakt van de tabel in bijlage 1 (naar Houtzagers, 1954; Van Miegroet 1976; Leibundgut, 1978; Röhrig et al., 2006).

Grootteklasse

De oppervlakte van de bovenstaande ontwikkelingsfasen wordt ingedeeld volgens de volgende grootteklassen:

1. 0-0,10 hectare kleine groepen.
2. 0,10-0,50 hectare groepen.
3. > 0,50 hectare grote groepen, vlaktes en zomen.

Bedekking vegetatielagen

Schat de bedekking van de boomlaag en de struiklaag op een cirkel met een straal van 8 meter (ter grootte van het verjongingsplot dus). De bedekking wordt geschat volgens de schaal van de Vierde Bosstatistiek:

Tabel 4 *Bedekking vegetatielagen met bijbehorende codes.*

Bedekking	Code
tot 0,1%	1
0,1-1%	2
1-5%	3
5-10%	4
10-25%	5
25-50%	6
50-75%	7
75-90%	8
90-100%	9

Bedekking boomlaag

Tot de boomlaag moeten worden gerekend: bomen en struiken die hoger zijn dan 6 m. De boomlaag mag een scherm zijn of een gewone boomlaag. Een scherm laag wordt dus niet apart onderscheiden.

Bedekking struiklaag

Tot de struiklaag moeten worden gerekend: bomen en struiken die hoger zijn dan 2 m, maar lager dan 6 m.

5.3 Uitvoering transecten voor liggend dood hout

Op elk steekproefpunt worden drie transecten uitgelegd in de richtingen 0°, 120° en 240° ten opzichte van het noorden. Elk transect heeft een lengte van 15 m. Leg dit transect uit door middel van een meetlint vanaf de centripaal. Het liggende dode hout, dat 'snijdt' met het meetlint wordt ter plekke van de snijding geklemd indien minimaal 50 mm. Tot **liggend dood hout** wordt gerekend: de liggende (maximale hoek met de bodem 45°) dode stammen of stamstukken en takken, waarvan de diameter van het dikste eind minimaal 10 cm is en met een minimale lengte van een meter. De doorsnede van de houtlichamen is rond of ovaal; dermate vermoldde dode houtlichamen waarbij dit niet meer het geval is, worden niet opgenomen. Verder wordt opgenomen:

- Boomsort: hiervoor geldt de standaardlijst. Indien de boomsoort niet meer herkenbaar is, gebruik dan de code 'Overig naald' of 'Overig loof', of 'KV' als ook dit niet meer te onderscheiden is. Bij een toekomstige update van het Bostax-programma wordt er een code 'onbekend' toegevoegd voor deze situatie.
- Diameterklasse dikste eind: als de dikte van het dikste eind dunner is dan 30 cm, krijgt het betreffende snijdende liggende dode hout code 1. Hout dat aan de dikste kant 30-40 cm dik is, krijgt code 2. Hout van 40-50 cm krijgt code 3, en zo verder in stappen van 10 cm.
- Lengteklasse: als het snijdende liggende dode hout korter is dan 10 meter krijgt het klasse 1. Hout dat langer is dan 10 m, krijgt klasse 2.
- Verteringsklasse: de verteringsklasse wordt bepaald op de stam als geheel, niet op de plek van de snijding met het transect. Voor de klassen: zie tabel 5.
- Hellingshoek: de hoek van het dode hout (doorgaande spil) met de bodem. Wanneer het transect een kromme stam snijdt die op het snijpunt wel een hoek met de bodem heeft, maar verder in zijn geheel op de bodem rust, is de hellingshoek 0 graden.

Opmerkingen:

- Ook takken kunnen tot dood hout worden gerekend als het dikste eind meer dan 10 cm diameter bedraagt.
- Indien de takken nog vastzitten aan de stam, is de diameter van het dikste einde van de stam bepalend voor de diameterklasse.
- Alleen het liggende deel van de bomen wordt opgenomen. Indien er ook nog een deel overeind staat, wordt dit in het bomenplot gemeten.
- Wanneer twee transecten dezelfde liggende dode stam kruisen, dient deze stam dus ook tweemaal, weliswaar op verschillende snijpunten, geklemd te worden.
- Kijk voor het bepalen van de hellingshoek (azimuth) naar de gehele lengte van de boom/stam/tak. Als een zijtak nog aan de boom vastzit, gebruik dan de hellingshoek van de boom als geheel.
- Wanneer het transect een omgevallen boom snijdt die tegen een andere boom aanhangt, met een hellingshoek van minder dan 45 graden maar op een hoogte waar je niet bij komt met de klem, dan mag de diameter op het snijpunt geschat worden.

Tabel 5 Definities verteringsklassen.

Verteringsklassen

Vers: duidelijk dit jaar afgestorven (bv. gevallen bij zomerstorm). Er zijn nog verdroogde bladeren aan de boom aanwezig.

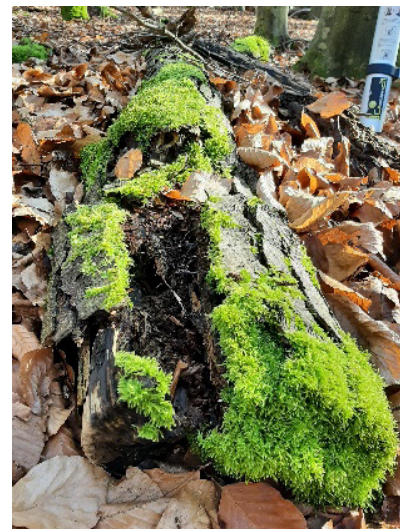


Zacht: schors grotendeels afgebladderd. Hout enkele cm met een mes in te duwen (vooral spinthout: kernhout nog gedeeltelijk hard).

Hard: schors begint af te bladderen, hout maximaal 1 cm met mes in te duwen.



Grotendeels verteerd: heel de stam is vermolmd en zacht en afbrokkelend.



* Opmerking: bij bepaalde soorten (lijsterbes, berk, zoete kers etc.) verloopt de afbraak van de schors trager dan van het hout, zodat het hout mogelijk al bijna volledig verteerd is, terwijl de schors nog quasi intact is. Voor deze soorten is vooral het hout diagnostisch, niet de schors.

5.4 Uitzetten van een bomenplot en deelgebieden

Met ingang van de NBI-8 bestaat het bomenplot uit drie geneste cirkels van respectievelijk 5, 10 en 15 m, met een DBH-ondergrens van respectievelijk 5, 10 en 40 cm. Binnen elk van de cirkels worden alleen de bomen gemeten boven de genoemde ondergrens. Zie bijlage 3 voor de onderbouwing van de keuze voor deze methode en de gebruikte grenswaardes. Voor de consistentie van de NBI-tijdreeks moet echter ook nog volgens de oude methode worden gemeten, zodat vastgesteld kan worden wat de verschillen zijn tussen de oude en de nieuwe methode. Om te voorkomen dat hetzelfde steekproefpunt twee keer gemeten moet worden, wordt het nieuwe systeem aangepast aan de **straal** zoals die gebruikt zou worden volgens het oude systeem. Dit geldt alleen voor heropname van punten. Bij nieuwe steekproefpunten wordt uitsluitend volgens de nieuwe methode gewerkt.

Definitie straal volgens de oude methode (MFV/NBI-6/NBI-7)

De straal van de cirkel rond het centrum van de proefvlakte waarbinnen de waarnemingen worden gedaan is zo groot gekozen dat minimaal 20 staande en liggende (inclusief dode) bomen met een diameter ≥ 5 cm binnen de proefvlakte vallen, en is naar boven afgerond op **hele meters** met een minimum van 5 en een maximum van 20 meter.

Bij heropname van steekproefpunten

De straal van de cirkel volgens de oude methode is minimaal 5 meter en maximaal 20 meter. In principe blijft de straal hetzelfde als in de vorige opname (NBI-7). De plotstraal wordt NIET verkleind, maar levende of dode ingroeiers (bomen die sinds de laatste opname de drempelwaarde van 5 cm DBH gepasseerd zijn) worden alleen opgenomen binnen een straal van 5 m.

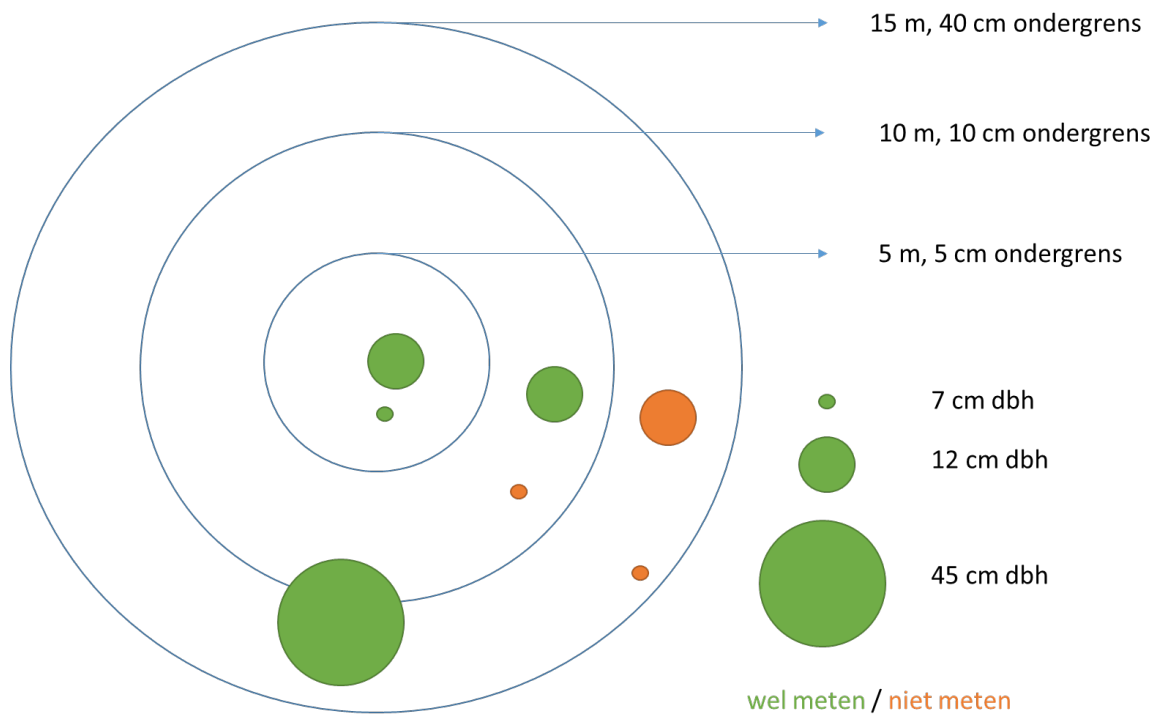
Vergroten van de straal kan plaatsvinden als door oogst of mortaliteit het aantal staande bomen minder is geworden dan 20.

Design bomenplot bij combinatie van oude en nieuwe methode

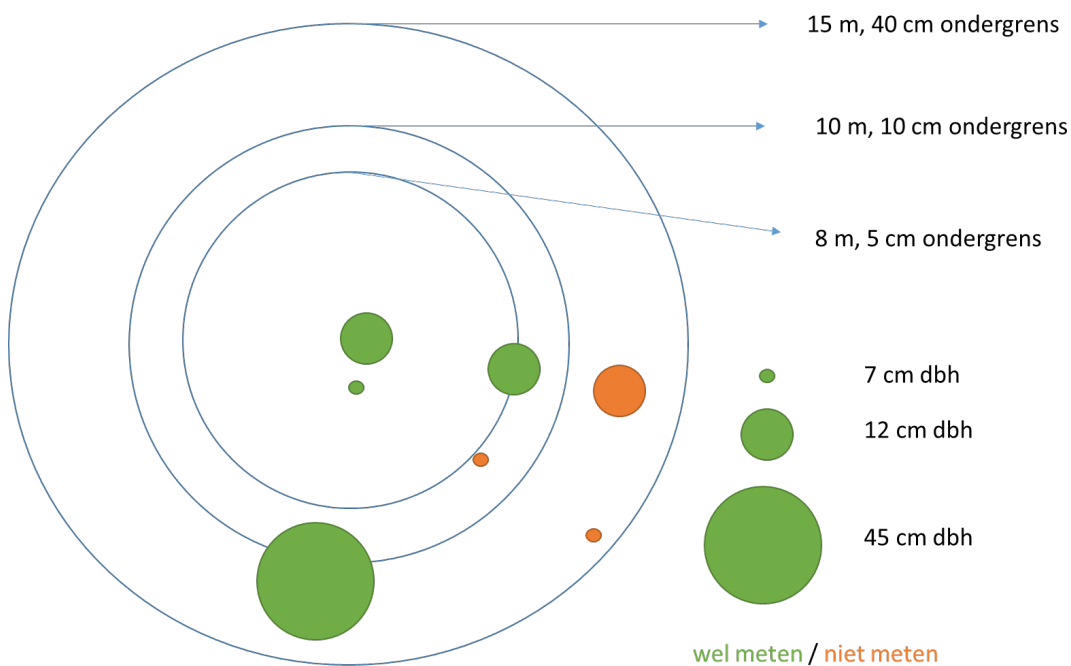
Indien het een heropname betreft van een punt uit de NBI-7, moet de oude met de nieuwe methode worden gecombineerd, en wordt het design van het bomenplot aangepast aan de situatie ter plekke. Bepaal eerst de straal zoals die gebruikt zou worden volgens de oude methode. In principe is dat de straal zoals gebruikt in de NBI-7. Deze wordt niet verkleind, maar mag wel worden vergroot. Deze straal wordt vervolgens gebruikt om het design van het bomenplot aan te passen. Daarbij kunnen de volgende situaties zich voordoen:

- Oude plotstraal = 5 m. In dit geval wordt de opname gedaan volgens de nieuwe methode (figuur 5).
- Oude plotstraal > 5 m en < 10 m. In dit geval wordt de straal van de binnenste cirkel (5 m) vervangen door de oude plotstraal. Bij een oude plotstraal van 8 m wordt dus binnen een straal van 8 m alles boven 5 cm DBH gemeten, binnen een straal van 10 m alles vanaf 10 cm en binnen een straal van 15 m alles vanaf 40 cm (figuur 6).
- Oude plotstraal ≥ 10 m en < 15 m. In dit geval vervalt er een cirkel en wordt op de oude plotstraal alles boven de 5 cm DBH gemeten en op een straal van 15 m alles boven de 40 cm (figuur 7).
- Oude plotstraal ≥ 15 m. In dit geval vervalt nog een cirkel en wordt alles volgens de oude methode opgenomen, dat wil zeggen alles boven 5 cm DBH op de oude plotstraal wordt gemeten (figuur 8).

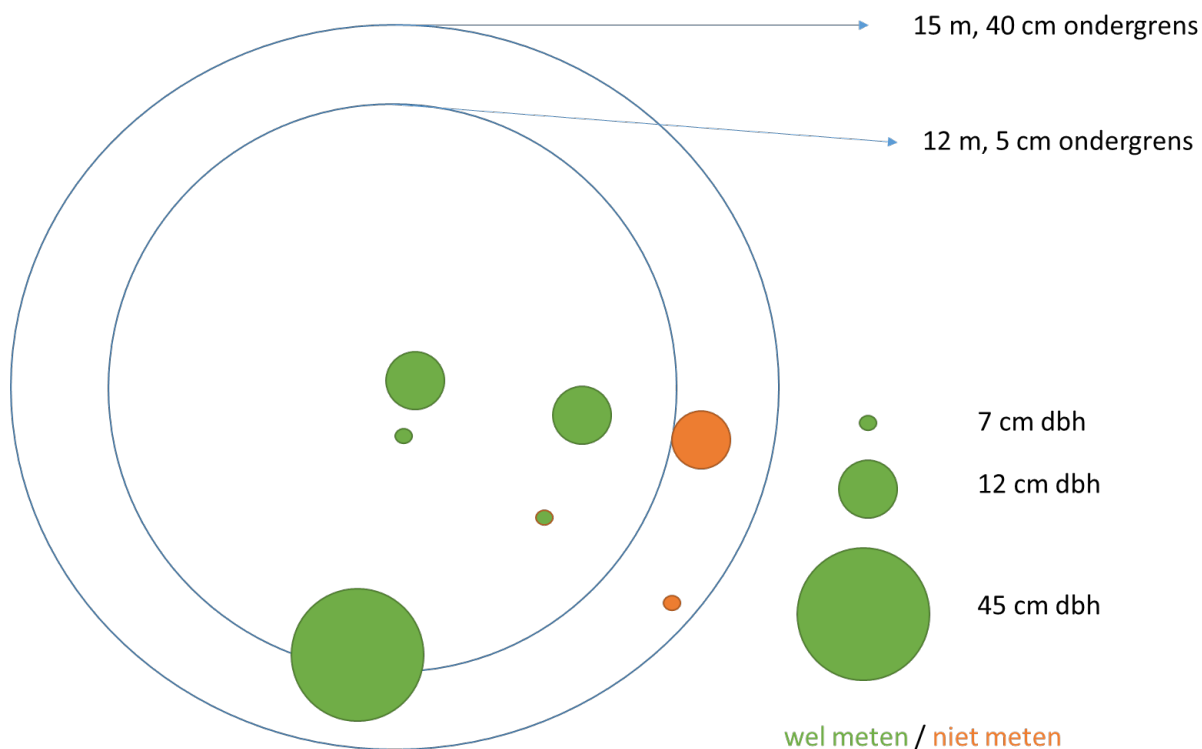
Het bovenstaande vereist enige oefening in het veld. Bedenk van tevoren goed welke situatie van toepassing is, en welke bomen nieuw gemeten moeten worden buiten de oude plotstraal en op welke afstanden. Het verdient aanbeveling om eerst de doodhouttransecten uit te voeren, zodat je een beeld hebt van de opstand, de grootte van de cirkels en welke bomen in aanmerking komen voor de meting. Binnen de oude straal wordt ook het liggende dode hout opgenomen zoals gebruikelijk in de NBI-7 en voorgangers. Dit wederom om een vergelijking te kunnen maken tussen de oude en de nieuwe methode. Buiten de oude straal hoeft geen liggend dood hout te worden opgenomen volgens de oude methode. Levende of dode ingroeiers (bomen die nu meer dan 5 cm DBH hebben, maar bij de vorige opname nog niet) buiten een straal van 5 m hoeven niet te worden opgenomen. Deze geven slechts een minieme bijdrage aan de totale voorraad per plot, en zullen in de volgende inventarisatie niet meer worden opgemeten.



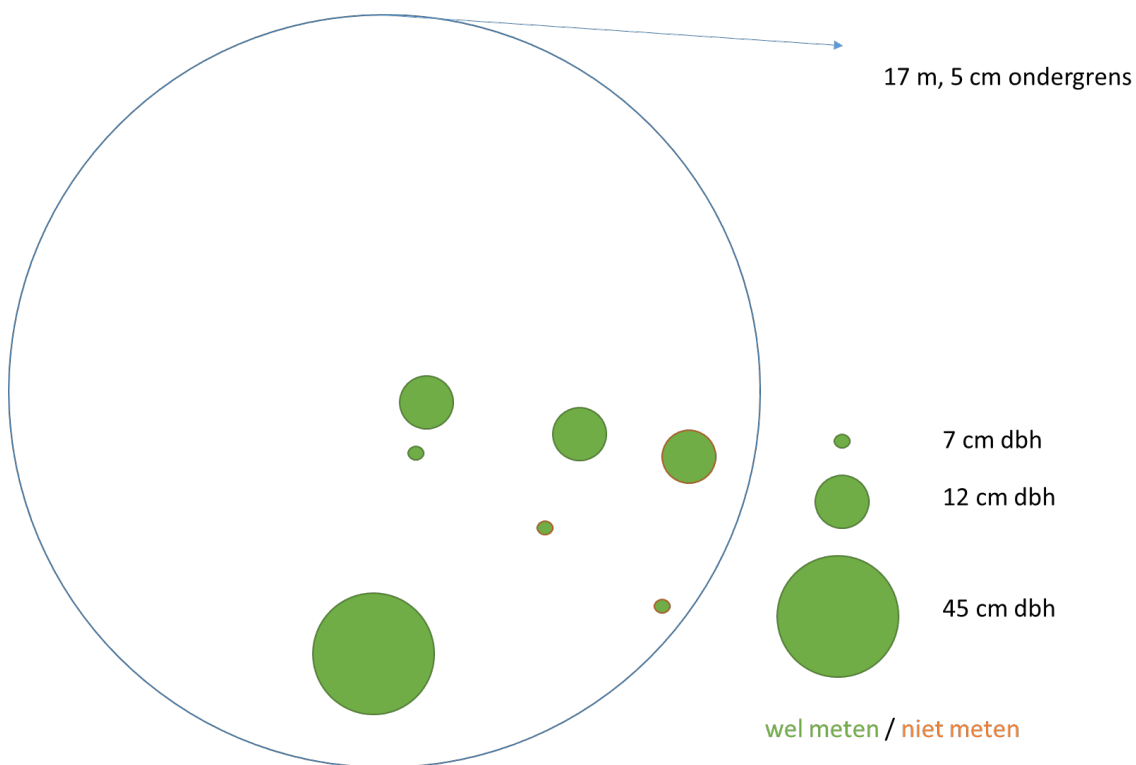
Figuur 5 Standaarddesign bomenplot nieuwe methode.



Figuur 6 Design bomenplot combinatie oude en nieuwe methode bij een oude plotstraal van 8 m.



Figuur 7 Design bomenplot combinatie oude en nieuwe methode bij een oude plotstraal van 12 m.



Figuur 8 Design bomenplot combinatie oude en nieuwe methode bij een oude plotstraal van 17 m.

Als het bomenplot doorsneden wordt door de eerder vastgestelde opstandsgrenzen, dan moet op deze grenzen worden gedeeld door middel van een of meerdere **deellijn(en)**. Een deellijn is een rechte lijn die een min of meer rechte grens beschrijft (kleine afwijkingen in de grens worden verwaarloosd). Als de grens binnen de proefvlakte een duidelijke hoek maakt, worden twee deellijnen getrokken en beschreven. Met ingang van de NBI-8 is het mogelijk maximaal drie deellijnen in te voeren (voorheen twee), en kunnen drie deelgebieden (voorheen twee) worden onderscheiden. Deelgebied 1 is het deel waar het steekproefpunt in ligt en is per definitie bos (anders zou het niet worden opgenomen). Geef voor de overige deelgebieden aan of het bos of geen bos is, of dat het niet gemeten kon worden. Dit laatste is een nieuwe optie in de klem. Bij het invoeren van twee deellijnen vraagt de klem naar deelgebied 3, maar dit hoeft niet altijd aanwezig te zijn. Laat in dat geval gewoon "bos" staan bij deelgebied 3. Bij het uploaden van de plot in de database krijg je een plattegrond van het plot te zien met de deellijnen die je hebt onderscheiden. De deellijnen verdelen het cirkelvormige plot in een aantal delen. Geef vervolgens voor elk deel aan welk deelgebied het betreft. Maak bij ingewikkelde situaties in het veld even een schetsje voor jezelf als ondersteuning voor de toekenning van de deelgebieden bij het uploaden. Bij de daadwerkelijke boommeting op het bomenplot wordt de werkelijke grens aangehouden: bomen die buiten de deellijn maar binnen de grenslijn staan, worden geïnventariseerd.

Een deellijn wordt beschreven door twee variabelen (de volgorde is vervallen):

- **Lengte van de loodlijn**

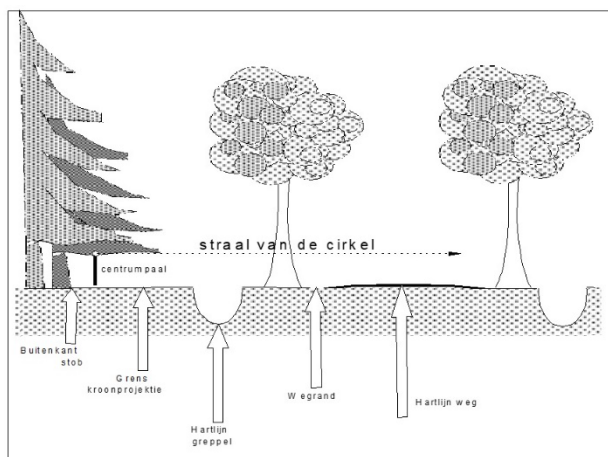
Dit is de kortste afstand van het proefvlakcentrum tot de deellijn. De lengte van de loodlijn wordt op een **hele decimeter** afgerond en genoteerd.

- **Richting van de loodlijn**

Dit is de hoek die deze loodlijn maakt met het kompasnoorden gezien vanuit het proefvunkte-centrum. De hoek wordt in graden(0-359) opgemeten en genoteerd.

Een en ander wordt geïllustreerd in de figuren in bijlage 2. Verdere aanwijzingen (zie ook figuur 9):

- Als het bos (met of zonder greppel) grenst aan een verharde weg (fietspad, autoweg), houd dan de rand van de verharding (asfalt, klinkers) aan als de rand van het plot.
- Als het bos wordt begrensd door een greppel, en die greppel staat op de kaart en is volgens de kaart geen bos, houd dan de bovenrand van het greppeltalud aan als de grens van het plot.
- Als het bos (met of zonder greppel) grenst aan weiland, houd dan de afrastering aan als grens van het plot.
- Wegen met een breedte van minder dan 6 m vallen onder de bosdefinitie. In dat geval is de kroonprojectie de juiste grenslijn, tenzij de kronen niet tot over het pad reiken. In dit laatste geval wordt gedeeld op het hart van het pad.
- Bij een breedte van meer dan 6 m neem je de rand van het wegdek of hart greppel en is het deeloppervlak 2 geen bos.



Waar ligt de grens ?

Figuur 9 Bij het bepalen van de juiste grenslijn is de bosdefinitie bepalend.

Als een steekproefcirkel doorsneden wordt door een weg van meer dan 6 m breed, wordt deze apart uitgedeeld. Indien het bos aan beide zijden van de weg als dezelfde opstand beschouwd kan worden, krijgt het bos aan de overkant van de weg ook deelgebied 1. Indien het bos aan beide zijden van de weg duidelijk afwijkend is en niet als één deelgebied gezien kan worden, kan dit nu met deelgebied 2 en 3 aangeduid worden. Deelgebied 1 is dan het bos aan de zijde van de weg waarin het steekproefcentrum ligt, deelgebied 2 is de weg zelf, en deelgebied 3 het bos aan de overzijde van de weg. Deelgebied 2 wordt dan aangegeven als "geen bos".

5.5 Beschrijving boomkenmerken

Na het inmeten van het proefvlakcentrum en het uitzetten van het bomenplot door middel van straal in combinatie met het nieuwe plotdesign en eventueel deellijnen worden alle op het bomenplot voorkomende bomen opgemeten en beschreven. Om opgemeten en beschreven te worden moet een boomindividu voldoen aan de definitie van een boom én in het bomenplot staan.

NB Bij een deling worden de bomen op alle deeloppervlakken gemeten en geregistreerd. Bij elke boom wordt aangegeven op welk deeloppervlak de boom staat. Individuele bomen in een deelperceel dat géén bos is hoeven niet te worden opgenomen.

Definitie boom

Elk staand, liggend of hangend individu van een boomsoort voorkomend in de lijst van boomsoorten, waarvan de diameter op 1,3 m hoogte (bij scheefstaande en liggende exemplaren op 1,3 m stamlengte vanaf de stamvoet) 5,0 cm of meer is. Een afsplitsing van de stam onder de 1,3 met voldoende dikte wordt als tak beschouwd als deze (nagenoeg) horizontaal loopt. Afsplitsingen in verticale/opwaartse richting worden als boom beschouwd.

Meerstammige bomen worden als één boom aangemerkt als de stamsplitsing zich boven 1,3 m hoogte bevindt; als de splitsing zich onder 1,3 m bevindt worden meer 'bomen' onderscheiden (zie ook 'Definitie boom').

Om vast te stellen of een boom in het bomenplot staat, wordt de afstand van het proefvlakcentrum tot het hart van de stamvoet gemeten.

Een liggende boom wordt als boom aangemerkt als het onderste stamdeel nog aanwezig is. Opgewerkte stammen waarvan alleen het bovenste deel van de stam is blijven liggen worden niet als boom voor het bomenplot aangemerkt en niet gemeten (maar dus wel in de doodhouttransecten). De locatie van de stobbe waar de liggende stam van afkomstig is, wordt als locatie genomen om hoek en afstand te bepalen, en om te bepalen of de stam binnen het bomenplot staat. Bij liggende stammen waarvan de stobbe niet te vinden is en waarvan wel het onderste deel aanwezig is, is de locatie van de onderste zaagsnede van de stam bepalend of de stam binnen het bomenplot staat. Deze locatie wordt ook vastgelegd met hoek en afstand.

Voor grensgevallen en scheefstaande bomen is het begrip afstand nader gedefinieerd:

Afstand boom tot proefvlakcentrum

De horizontale afstand tussen het proefvlakcentrum en de stamvoet (hart) van de stam. Bij omgevallen exemplaren geldt de afstand tot de stobbe of, indien deze niet meer aanwezig is tot de stamvoet.

Definitie borsthoogte of hoogte 1,3 m

De hoogte 1,3 ligt 1,3 meter boven het grondoppervlak rond de stamvoet. In hellend terrein wordt de borsthoogte gemeten aan de hoogste zijde van de stam. Bij scheefstaande exemplaren 1,3 m vanaf de grond aan de onderkant langs de stam gemeten. Bij liggende exemplaren wordt de lengte vanaf de stamvoet gemeten.

Meetvolgorde

De boomindividuen dienen in een vaste volgorde gemeten en beschreven te worden. Alleen op die wijze wordt het risico van gemiste exemplaren zo klein mogelijk gehouden, terwijl ook het terugzoeken van de boom voor controle en correctie achteraf mogelijk wordt gemaakt.

Bepaal de eerste te meten boom als die boom die vanuit het proefvlakcentrum gezien in een richting staat met de kleinste positieve hoek ten opzichte van het kompasnoorden. De bomen worden vervolgens rechtsom met oplopende hoek ten opzicht van het noorden gemeten.

Registraties bomen

Op alle bomenplots wordt de locatie van de te registreren boom vastgelegd volgens het poolcoördinaten-systeem. Voor de permanente punten uit de NBI-7 is dat al gebeurd en moeten de bomen terug worden gevonden en terug gemeld. Voor de nieuw aangewezen punten in de NBI-8 moet de locatie van de te registreren bomen als volgt worden vastgelegd:

Hoek: de richting vanuit het proefvlakcentrum gezien waar de boom staat in graden ten opzichte van het noorden.

Afstand: de afstand van de boom (hart stamvoet) tot het proefvlakcentrum in dm.

De volgende gegevens per boom worden geregistreerd:

Deeloppervlak

Aangegeven wordt of de boom op deelgebied 1, 2 of 3 staat. Bij niet-gedeelde proefvlakten is de waarde 1.

Type boom

1. Ingroei: de boom was bij de vorige opname nog geen 5 cm en wordt nu voor het eerst gemeten.
2. Gemist: de boom was bij de vorige opname al meer dan 5 cm maar is desondanks toen niet gemeten. Opmerking: deze boom hoeft niet in de oude (NBI-7-)opname toegevoegd te worden.
3. Nieuwe boom i.v.m. plotdesign: de boom staat buiten de oude plotstraal en wordt nu voor de eerste keer gemeten vanwege het nieuwe plot design.
4. Bestaande boom: De boom stond al in de database/klem en wordt opnieuw gemeten.

Boomsoort

De boomsoort volgens tabel 1 'Hoofdboomsoorten met bijbehorende codes'.

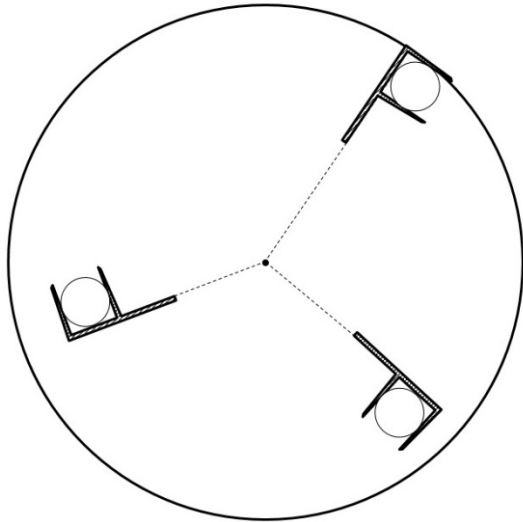
Diameter op borsthoogte (DBH)

De DBH wordt in millimeters gemeten en geregistreerd. De diameter van een boom wordt op 1,3 m hoogte gemeten in radiale richting, d.w.z. met de steel van de klem wijzend naar of van het proefvlakcentrum (zie figuur 10). Voor liggende bomen wordt de DBH op 1,3 m vanaf de stamvoet/ontworteling gemeten. Bij liggende meerstammen gebeurt dat voor elke stam met een DBH van 5,0 cm of meer.

Bij verdikkingen op 1,3 m wordt boven de verdikking gemeten, tenzij dat veel hoger is en daarom de DBH te laag zou uitvallen: in dat geval onder de verdikking meten.

Dood hout wordt gemeten zoals het is, zonder de zachte delen te verwijderen zoals voorheen gangbaar was.

Bij diameters groter dan het bereik van de boomklem (65 cm) wordt de diameter bepaald met behulp van een pi-band op 1,3 m hoogte.



Figuur 10 Wijze van het klemmen van een boom in radiale richting.

Boomklasse

De boomklasse wordt beoordeeld ten opzichte van de hoofdopstand: een aspectbepalende boomsoort van min of meer dezelfde leeftijdsklasse (binnen dat deelgebied). Naast het leeftijdsaspect wordt ook een nadere specificering van dode bomen gegeven.

Codering:

0. Niet langer een boomindividu (verwijderd, te klein etc.).
1. Hoofdopstand. De boom heeft min of meer dezelfde leeftijd (plus of min circa 20 jaar) als die van de aspectbepalende boomsoort.
2. Onderstandig, maar vitaal. De boom is beduidend jonger dan de aspectbepalende boomsoort, of de boom is omgevallen en daarna opnieuw uitgelopen.
3. Overstaander. De boom is beduidend ouder dan de aspectbepalende boomsoort.
4. Onderdrukte boom. De boom blijft duidelijk achter bij leeftijdgenoten als gevolg van directe belemmering door andere bomen.
5. Staand dood. De boom is geheel afgestorven.
6. Gebroken stam staand en liggend. Het staande stamdeel moet minstens 1,30 m hoog zijn en dus een DBH hebben.
7. Liggend in één geheel met de stamvoet binnen het plot. Een stam die onder 1,30 m hoogte is afgebroken wordt in zijn geheel als liggend opgenomen.
8. Liggend in stukken (gezaagd of gebroken).

Stamlengte

Voor de staande dode bomen (boomklasse 5-6) wordt een schatting gegeven van de totale lengte van de dode stam in hele meters, alleen voor de staande delen. Dit is een verandering ten opzichte van de vorige keer, waarbij zowel staand als liggend meetelde.

Sociale positie in kronendak

De sociale positie van de boom wordt opgenomen als de positie van de boomkruin ten opzichte van de bovenste kroonlaag.

- 1 Boomkruin in kroonlaag.
- 2 Boomkruin onder de kroonlaag. Top onder of net in de bovenste kroonlaag.
- 3 Boomkruin boven kroonlaag.

Reden van verwijdering uit database (voorheen 'Oogstreden': deze wordt alleen bij een heropname van een steekproefpunt ingevuld).

De reden van verwijdering uit database wordt ingevuld wanneer de boom sinds de vorige opname niet meer opgenomen kan of moet worden (dat wil zeggen: Boomklasse = 0)

De volgende codering wordt gebruikt:

- 1 Gekapt, stam verwijderd.
- 2 Dood, stam verwijderd.
- 3 Windworp, stam verwijderd (bewust door de beheerder).
- 4 Thans < 5 cm, staand.
- 8 Windworp: boom is buiten het plot gevallen.
- 9 Liggende stam met een diameter kleiner dan 5,0 cm (verrot).

Vitaliteit

Voor de vitaliteit worden vier klassen onderscheiden: zie tabel 6.

Tabel 6 Vitaliteitsklassen.

Vitaliteitsklassen	
	1. Vitaal: goede bladbezetting, top intact, stam zonder grote scheuren of loszittende bast.
	2. Verminderde vitaliteit: bijvoorbeeld duidelijk verminderde blad- of naaldbezetting, vervroegde bladval, recent afgestorven top, maar nog wel levensvatbaar. Bijvoorbeeld roest bij populier.
	3. Bijna dood: merendeel naalden of bladeren laten vallen en/of duidelijke tekenen van levensbedreigende ziekte of plaag (letterzetter, essentaksterfte).
	4. Niet bepaald. Dit wordt opgegeven voor loofbomen wanneer in de winter wordt gemeten.

5.6 Proefboom-meting

Selectie van de proefbomen

Van elke boomsoort(groep) die op de proefvlakte wordt gemeten, wordt één boom, en wel de eerste die gemeten wordt, als proefboom geselecteerd. Wanneer de eerste boom niet voldoet aan onderstaande eisen, dan wordt de volgende boom als proefboom genomen. Bij de selectie van de proefboom wordt uitgegaan van de grootste gebruikte straal op het plot.

De proefbomen worden gebruikt om een diameter-hoogterelatie te beschrijven. Additioneel moet een boom aan de volgende eisen voldoen om als proefboom te kunnen worden aangemerkt:

- De boom leeft.
- De boom heeft geen afgebroken top. In sommige gevallen kan een zijscheut de functie van de hoofdscheut hebben overgenomen. Als de zijscheut zich verder verticaal ontwikkelt, kan deze boom toch als proefboom worden opgenomen.
- De boom staat min of meer rechtop.
- Het grondvlakaandeel van de boomsoort is meer dan 10% op de proefvlakte.

Waarnemingen proefbomen

Aan elke proefboom worden de volgende waarnemingen verricht:

- deeloppervlak;
- boomsoort;
- diameter op borsthoogte (wordt nogmaals gemeten);
- boomhoogte (afgerond op hele meters);
- boomklasse;
- positie in het kronendak.

Onder de boomhoogte wordt hier verstaan: de hoogte van de top boven de grond.

5.7 Meting verjonging

Als verjonging wordt hier aangemerkt: planten met een minimale hoogte van 50 cm en een maximale DBH van 50 mm van voorkomende boomsoorten uit de boomsoortenlijst (zie 5.2). Vanuit het proefvlakcentrum wordt in een cirkel met een straal van 8 meter van elke boomsoort in de verjonging de soort en het aantal genoteerd.

5.8 Meten van HR-plots

De metingen op de HR-plots zijn een vereenvoudiging van de metingen op de NBI-8-plots.

Beschrijving bosbouwkundige terreinkenmerken:

- A Verschijningsvorm: wel
- B Hoofdboomsoort: wel
- C Kiemjaar: niet
- D Dominante hoogte: wel
- E Wijze van ontstaan: niet
- F Oogstactiviteiten: niet
- G Bodemverstoring: wel
- H Natuurlijke verstoringen: wel
- I Dikke bomen: niet
- Ontwikkelingsfase: wel
- Grootteklasse: niet
- Bedekking boomlaag: wel
- Bedekking struiklaag: wel

Transecten dood hout: wel

Bomenplot:

- HR-plots worden behandeld als een nieuw NBI-8-plot, dus het nieuwe plotdesign met stralen 5-10-15 m. Op het bomenplot worden alleen staande dode bomen gemeten, geen levende.
- Proefboommeting: niet
- Verjonging: niet

DIT IS HET EINDE VAN DE OPNAME!

Literatuur

- Arets, E.J.M.M., J.W.H van der Kolk, G.M. Hengeveld, J.P. Lesschen, H. Kramer, P.J. Kuikman & M.J. Schelhaas (2017). Greenhouse gas reporting for the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2016. <http://edepot.wur.nl/415941>
- Dirkse, G.M., W.P. Daamen, H. Schoonderwoerd, M. Japink, M. van Jole, R. van Moorsel, P. Schnitger W.J. Stouthamer & M. Vocks. 2007. Meetnet Functievervulling bos 2001-2005. Vijfde Nederlandse Bosstatistiek. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Rapport DK nr 2007/065. Ede.
- Houtzagers, G. (1954). Houtteelt der gematigde luchtstreek. W.E.J. Tjeenk Willink, Zwolle.
- Leibundgut, H. (1978). Über die Dynamik europäischer Urwälder. Allg. Forst Z. 24:686-690.
- Miegroet, M. van (1976). Van bomen en bossen. Story 1976.
- Röhrig, E., N. Bartsch and B. von Lupke (2006). Waldbau auf ökologischer Grundlage. Stuttgart, Germany, UTB Verlag Eugen Ulmer.
- Schelhaas M.J., A.P.P.M. Clerkx, W.P. Daamen, J. Oldenburger, G. Velema, P. Schnitger, H. Schoonderwoerd, H. Kramer (2014). Rapport Zesde Nederlandse Bosinventarisatie: Methodes en Basisresultaten. Wageningen, Alterra Wageningen UR (University & Research center), Alterra-rapport 2545.
- Schelhaas, M.J., S. Teeuwen, J. Oldenburger, G. Beerkens, G. Velema, J. Kremers, B. Lerink, M.J. Paulo, H. Schoonderwoerd, W. Daamen, F. Dolstra, M. Lusink, K. van Tongeren, T. Scholten, I. Pruijsten, F. Voncken, A.P.P.M. Clerkx (2022). Zevende Nederlandse Bosinventarisatie, methodes en resultaten. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-rapport 142
- Tomppo, E., T. Gschwantner, M. Lawrence, R.E. McRoberts (eds.) (2010). National Forest Inventories. Pathways for common reporting. Springer.
- Vandekerkhove K., De Keersmaeker L., Christiaens B., Esprit M., Leyman A.en Van de Kerckhove P.(2012). Bosreservaat Sevendonk: Eerste inventarisatie van de dendrometrische gegevens en de vegetatie in steekproefcirkels en twee kernvlaktes in het onbeheerde reservaatdeel . Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2012 (29). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.

Verantwoording

WOT-technical report: 243

BAPS-projectnummer: WOT 04-009-046.01

Dit project wordt begeleid door Anne Schmidt (Wageningen Environmental Research) en Zev Starmans (ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit). De werkwijze is geëvalueerd door de NBI-evaluatiecommissie en is afgestemd met de NBI-begeleidingscommissie.

De auteurs bedanken allen voor hun bijdrage aan het tot stand komen van deze rapportage.

Akkoord Extern contactpersoon

functie: beleidsmedewerker Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

naam: Zev Starmans

datum: 1 juni 2023

Akkoord Intern contactpersoon

naam: Anne Schmidt

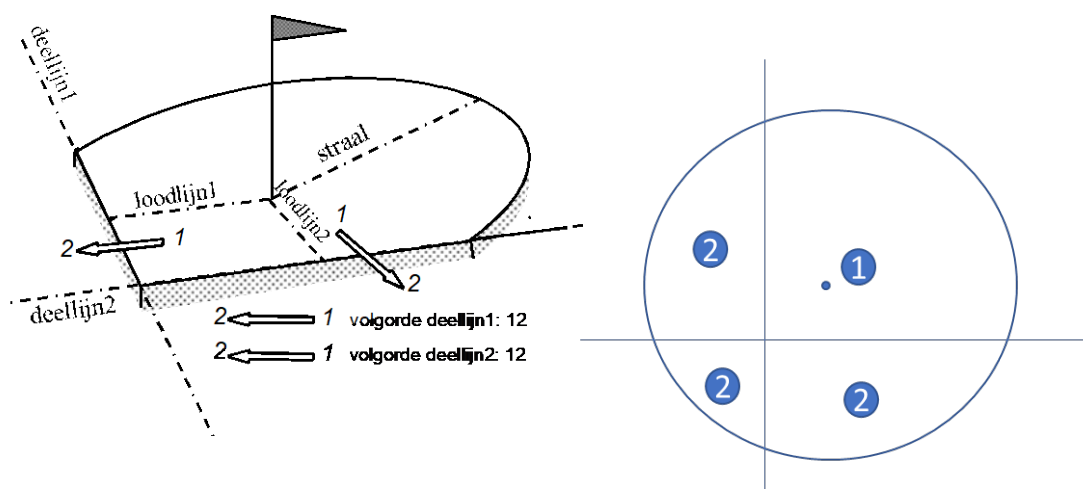
datum: 2 juni 2023

Bijlage 1 Ontwikkelingsfasen - beschrijving van de klassen

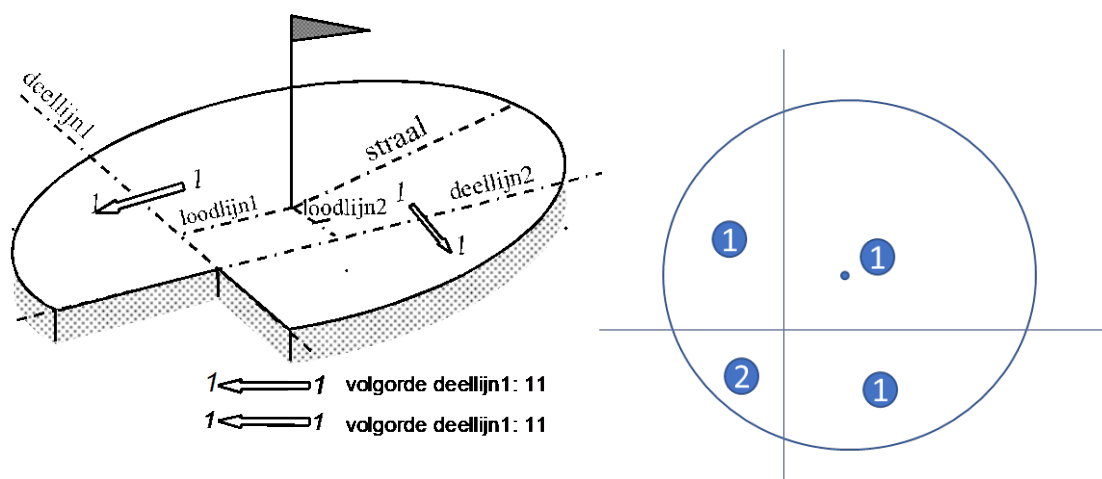
(Naar Houtzagers, 1954; Van Miegroet, 1976; Leibundgut, 1978; Röhrig *et al.*, 2006).

Bosontwikkelings- fase	Onderscheidende kenmerken	
	Bomen	Bestand
Open fase/ verjongingsfase	Eerste fase in de bosontwikkeling, startend direct na velling van de voormalige opstand (of deel daarvan) of na een natuurlijke verstoring. Kieplanten van bomen en struiken vestigen zich.	Vegetatie gedomineerd door kruiden, grassen en/of varens. Stamtal van verjongende boomsoorten neemt toe. Door concurrentie met bodemvegetatie kan de duur van deze fase sterk verlengd worden. Vooral exogene regulatie.
Jonge fase	Gevestigde bomen groeien door. Er vindt nog wel nieuwe vestiging plaats, maar door een grotere sterfte neemt het stamtal af.	Geen verdere toename van de dichtheid. Nog voldoende licht aanwezig voor een rijke, potentieel sterk concurrerende bodembegroeiing.
Dichte fase	De opstand is in sluiting. De kronen van de bomen raken elkaar, en tot onder aan de stam zitten levende takken. Naarmate de bomen hoger worden, en dus ook de kronen dieper, beginnen de onderste takken af te sterven.	Lichtniveau aan de bodem zeer laag. Vrijwel alle bodemvegetatie verdwijnt. Geen vestiging meer van nieuwe zaailingen. Onderlinge concurrentie tussen bomen belangrijkste regulatiemechanisme.
Stakenfase	De onderste 2-3 meter van de stam draagt geen levende takken. Er ontstaat een duidelijke differentiatie in hoogte en kroon-omvang tussen bomen. De hoogtegroeit neemt jaarlijks toe totdat deze culmineert en langzaam gaat afnemen. De gemiddelde diameter neemt toe van ongeveer 5 cm tot 20 cm. De naam stakenfase refereert aan de afmetingen van de stammen. In het staakhout zijn van oudsher stokken, staken en palen de dominante gebruiksopties van het hout (recent wordt dit in hoofdzaak gebruikt voor chips of pulp).	Doordat de bomen snel hoger worden en de kroondiepte constant blijft, sterven steeds meer takken af. Bij soorten met een goede takafstoting raakt het onderste deel van de stam takvrij. De bodem ontvangt nog weinig licht, en alleen onder bladverliezende soorten kan enige begroeiing voorkomen. Dunningen sturen in soortensamenstelling en structuur.
Boomfase	De gemiddelde diameter ligt boven 20 cm DBH. De onderlinge concurrentieposities van de bomen in het kronendak zijn vastgelegd. De hoogtegroeit vlakt af, maar diametergroei gaat door. Gaten in het kronendak worden niet altijd meer opgevuld. Bomen bloeien regelmatig en zetten vrucht. Afhankelijk van soort en groeiplaats kunnen bomen zeer grote afmetingen bereiken.	Door de onvolledige kroonsluiting treedt meer licht toe en kan zich weer een bodemvegetatie ontwikkelen. Mate en tijdstip daarvan is sterk soort- en groeiplaatsafhankelijk. Schaduwverdragende soorten kunnen zich vestigen.
Aftakelingsfase	Door sterfte van grote bomen vallen grote gaten in het kronendak. Een nieuwe generatie bomen bezet de standplaats.	De opengevallen plekken kunnen worden opgevuld door reeds aanwezige onderstandige bomen en nieuwe vestigingen. Door een sterke toename aan licht kunnen ook minder schaduwverdragende soorten zich vestigen.

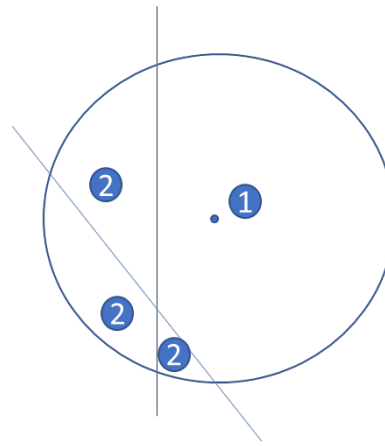
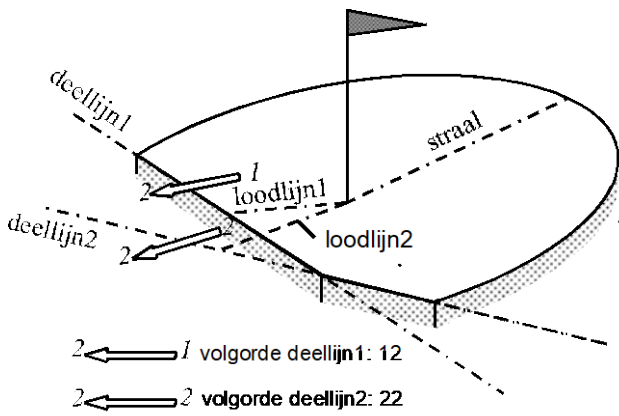
Bijlage 2 Voorbeelden van het uitzetten van een proefvlakte met deellijnen



a.
 Links: de grenslijn wordt door twee deellijnen beschreven. Rechts: dit resulteert in vier stukken van de cirkel die vervolgens toebedeeld worden aan deelgebieden.

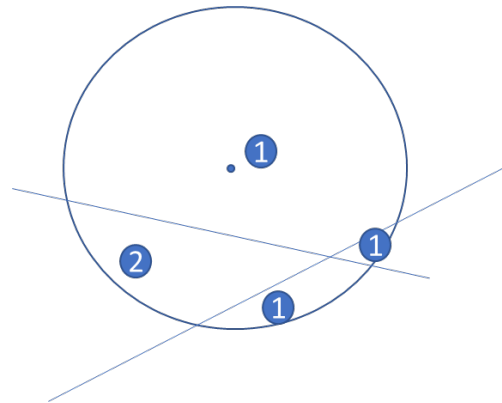
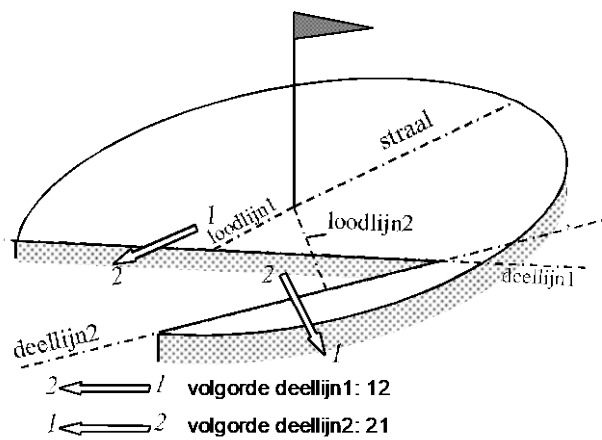


b.
 Links: de grenslijn wordt door twee deellijnen beschreven. Rechts: dit resulteert in vier stukken van de cirkel die vervolgens toebedeeld worden aan deelgebieden.



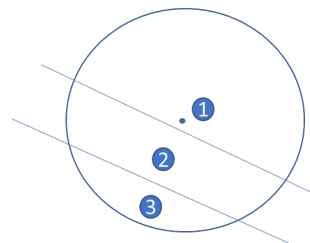
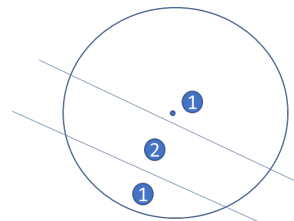
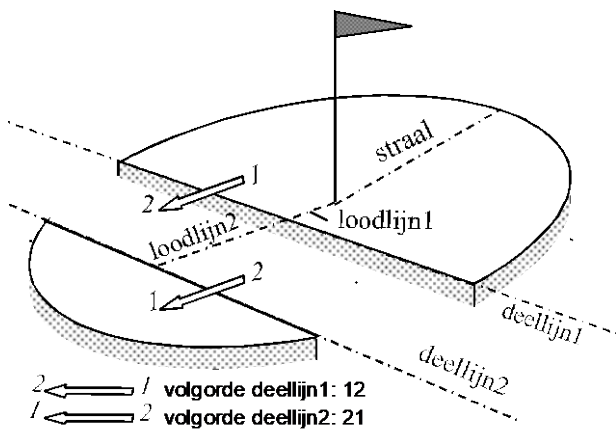
c.

Links: de grenslijn wordt door twee deellijnen beschreven. Rechts: dit resulteert in vier stukken van de cirkel die vervolgens toebedeeld worden aan deelgebieden.



d.

Links: de grenslijn wordt door twee deellijnen beschreven. Rechts: dit resulteert in vier stukken van de cirkel die vervolgens toebedeeld worden aan deelgebieden.



e.

Links: een weg die het plot doorsnijdt wordt geeft twee grenslijnen die elk door één deellijn worden beschreven. Rechts: dit resulteert in drie stukken van de cirkel die vervolgens toebedeeld worden aan deelgebieden. Boven: het bos aan weerszijden van de weg is hetzelfde en wordt gemarkeerd als deelgebied 1. Onder: het bos aan weerszijden van de weg is verschillend en wordt respectievelijk gemarkeerd als deelgebied 1 en 3.

Bijlage 3 Onderbouwing van de nieuwe bomenplotmethode

Waarom een verandering van methode?

Binnen MFV, NBI-6 en NBI-7 is gewerkt met een variabele plotstraal. Bij deze methode wordt de straal zodanig gekozen dat er tenminste 20 bomen worden gemeten. Deze methode stamt waarschijnlijk al uit de 4^e Bosstatistiek (1984-1985) en werkt vooral goed in de destijds gangbare gelijkjarige bossen met weinig ondergroei. De grootte van het steekproefpunt ontwikkelt mee met het bos waarin het punt valt: in jonge bossen steekproefpunten met een kleine straal, waarbij de straal geleidelijk vergroot wordt als het stamtal daalt bij het volwassen worden van het bos. Na eindkap wordt de straal weer verkleind, etc. Waarschijnlijk is het aantal van 20 bomen zodanig gekozen dat de variatie binnen de (gelijkjarige) opstand afdoende bemonsterd wordt. Meer bomen meten voegt waarschijnlijk geen of nauwelijks informatie toe, terwijl minder bomen meten een onderschatting van de variatie op zou kunnen leveren.

Sinds de 4^e Bosstatistiek is het Nederlandse bos enorm veranderd. Het bos is gemengder, structuurrijker, ouder, dikker en ongelijkjariger geworden (Schelhaas et al., 2022). In een bos met een grote variatie aan diameters leidt de methode met variabele plotstraal in het algemeen tot een relatief kleine steekproefcirkel, omdat er per hectare meer dunne bomen dan dikke bomen staan. In de metingen zullen de dikke bomen dus ondervetegenwoordigd worden terwijl er relatief (te) veel dunne bomen gemeten worden. In het MFV had 29% van de gemeten bomen een diameter tussen de 5 en 10 cm, in de NBI-6 was dat 33% en in de NBI-7 was dat 37%. Dit effect wordt nog eens versterkt door het feit dat met ingang van de NBI-6 ook struiksoorten worden gemeten, mits de stam een DBH >5 cm heeft. Juist dikke bomen hebben een grote invloed op belangrijke indicatoren als volume, biomassa en oogst en daarmee is het extra belangrijk dat ze voldoende vertegenwoordigd zijn in de steekproef.

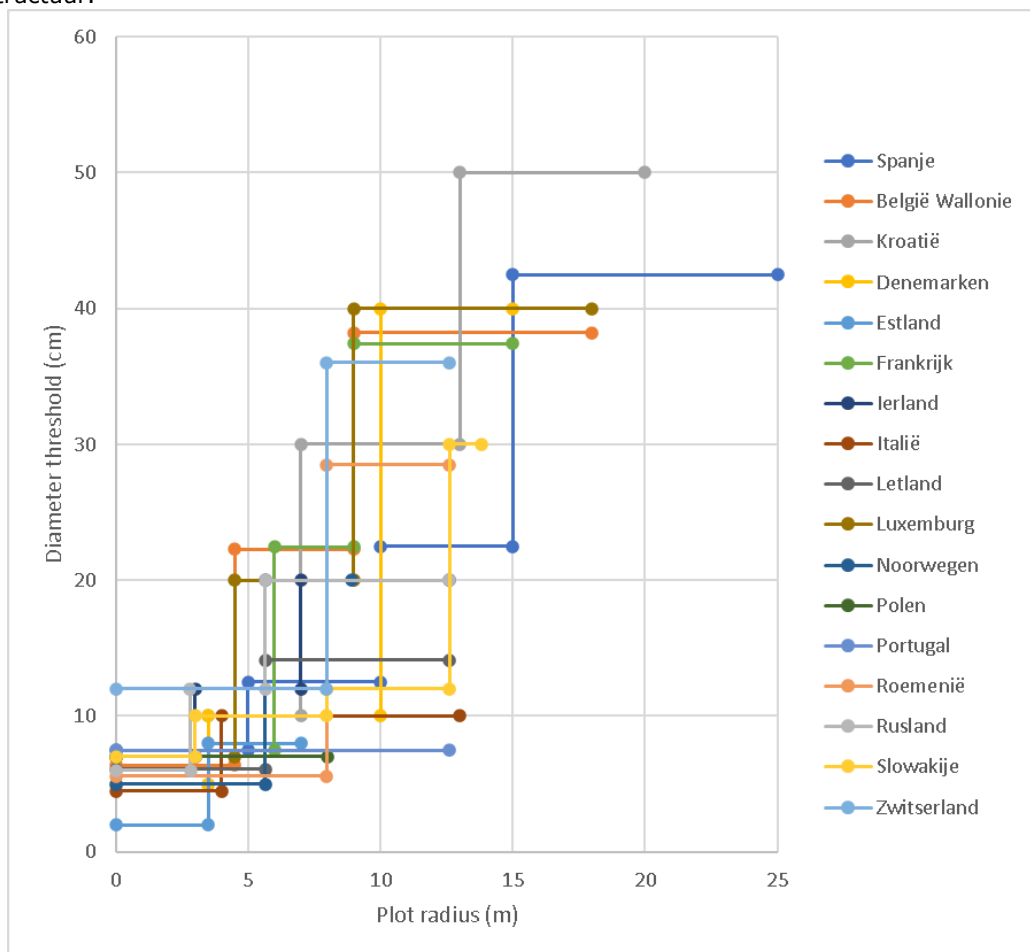
Naast het bovengenoemde zitten er nog andere nadelen aan het gebruik van een variabele straal. Er is bijvoorbeeld in de praktijk een (klein) verschil in interpretatie tussen opnemers bij het kiezen van de grootte van de straal, waarbij wel of niet geanticipeerd wordt op de te verwachten ontwikkelingen in stamtal. Interpretatieverschillen worden idealiter zo veel mogelijk uitgesloten binnen een bosinventarisatie. Daarnaast is Nederland het enige Europese land dat met een variabele straal werkt. De nieuwe methode moet dus 1) een betere verhouding tussen metingen van dunne en dikke bomen opleveren, 2) vrij zijn van interpretatieverschillen door de opnemers en 3) aansluiten bij bestaande methodes in andere bosinventarisaties in Europa. Daarnaast was de randvoorwaarde dat de metingen binnen het huidige budget gedaan kunnen worden, waarbij gestreefd is naar het meten van gemiddeld 20 bomen per plot net als in de oude methode.

De nieuwe methode

Een alternatief voor de variabele straal is het werken met geneste steekproefcirkels. Binnen de kleinste straal worden alle bomen gemeten met een lage drempelwaarde (diameter op borsthoogte). Binnen de daaropvolgende grotere straal wordt gewerkt met een hogere drempelwaarde, etc. Het aantal cirkels en de bijbehorende drempelwaardes binnen een inventarisatie kunnen worden bepaald op basis van de verwachte gemiddelde structuur van de bossen waarin gemeten wordt, of afhankelijk van de indicatoren waarvoor informatie gewenst is.

Een andere alternatieve methode is de angle count methode, ook wel Bitterlich sampling genoemd (naar de bedenker; de Oostenrijker Walter Bitterlich). Hierbij wordt per boom bekeken of deze onderdeel is van de steekproef, afhankelijk van de dikte van de boom en zijn afstand tot het centrum van de steekproefcirkel. Hoe dikker de boom, hoe verder weg deze mag staan om nog deel uit te maken van de steekproef. In feite gebruikt deze methode een oneindig grote hoeveelheid concentrische cirkels met oplopende drempelwaardes. Dit wordt bijvoorbeeld toegepast in de Duitse bosinventarisatie. Deze methode heeft een aantal nadelen, waarvan een zeer belangrijke is dat de oppervlakte van de steekproefcirkel niet bepaald kan worden. Dit zorgt ervoor dat de verwerking van de gegevens behoorlijk complex is. Omdat dit ook een breuk betekent met de oude methode met een steekproefcirkel van een bepaalde oppervlakte is deze methode verder niet onderzocht als alternatief voor de Nederlandse situatie.

De methode met geneste steekproefcirkels wordt in de meeste Europese landen gebruikt. Tussen de landen bestaan veel variaties binnen deze methode, waarbij 2-4 stralen het meest voorkomend zijn, maar waarbij er een veelvoud van verschillende drempelwaardes bestaan (figuur B3.1). De overwegingen van elk land om voor een bepaald systeem te kiezen zijn niet gedocumenteerd in internationale overzichten. Redenen kunnen zijn: lokale geschiedenis, lenen van methodes van naburige landen of geschiktheid bij de betreffende bosstructuur.



Figuur B3.1 Overzicht van systemen in andere landen met vaste cirkels of geneste plots (Tomppo et al., 2010). Bomen worden alleen gemeten als ze zich boven de gekleurde lijn bevinden. Een boom van 45 cm dikte op een afstand van 16 m van het plotcentrum wordt dus alleen gemeten in Spanje, Luxemburg en Wallonië.

De meeste landen meten gemiddeld ongeveer 20 bomen per steekproefpunt (tabel B3.1). Een aantal landen zit flink lager (12-14), wat in elk geval deels samenhangt met hoge drempelwaardes in de buitenste cirkel en een kleine maximum straal.

Tabel B3.1 Gemiddeld aantal gemeten bomen per steekproefpunt (bron: ongepubliceerde data).

Land	Aantal bomen
Nederland	20,3
Vlaanderen	20,3
Luxemburg	13,6
Noorwegen	21,5
Polen NFI 2	21
Polen NFI 3	32,5
Slowakije	23,6
Zweden	11,6
Zwitserland	13,7

Bepaling van stralen en drempelwaardes

Voor de methode met geneste steekproefcirkels moeten de stralen en drempelwaardes voor de cirkels gekozen worden. Er lijkt geen consensus te zijn tussen andere Europese landen wat het ideale aantal stralen en de bijbehorende drempelwaardes zou moeten zijn (zie figuur B3.1). Een onderbouwing voor de individuele keuzes van landen is in de internationale literatuur niet te vinden. Daarom is er voor gekozen om de Nederlandse keuzes zoveel mogelijk aan te laten sluiten bij de bestaande methode en te baseren op de meetgegevens uit de eerdere inventarisaties binnen de geschetste randvoorwaarden.

Om het ontwerp simpel te houden werd in eerste instantie gedacht aan een systeem met twee geneste cirkels. Bij het uitproberen van verschillende stralen en drempelwaardes bleek al snel dat dit niet haalbaar was binnen de gestelde randvoorwaarden (te onevenwichtige verdelingen per diameterklasse of te veel te meten bomen per plot). Daarom is gekozen voor een systeem met drie geneste cirkels.

De drempelwaarde in de oude methode was 5 cm, deze wordt gehandhaafd voor de binnenste cirkel. De minimumstraal van een steekproef in de oude methode was 5 m, wat dus een logische keuze is voor de straal van de binnenste cirkel. De maximumstraal in de oude methode was 20 m, wat in eerste instantie het uitgangspunt was voor de nieuwe methode. Het voorstel voor de bijbehorende drempelwaarde was 50 cm, gebaseerd op de indicator "bomen aanwezig van meer dan 50 cm binnen een straal van 20 m". Het nadeel van deze drempelwaarde is echter dat deze hoger is dan de doeldiameter van grove den (45 cm). Aangezien grove den de meest voorkomende boomsoort in Nederland is, is het belangrijk dat de nieuwe methode hiermee voldoende rekening houdt. De drempelwaarde voor de buitenste cirkel is daarom vastgesteld op 40 cm. Hiermee was de voorgestelde straal van 20 m niet te handhaven, omdat dit tot te veel te meten bomen zou leiden. Ook bleek bij proeven in het veld de straal van 20 m erg groot om te overzien in dichte plots. De straal voor de buitenste cirkel is daarom vastgesteld op 15 m. Voor de middelste cirkel is gekozen voor een straal van 10 m en een drempelwaarde van 10 cm. Deze waardes geven een systeem met eenvoudig te onthouden waardes en het aantal te meten bomen ligt in de buurt van de oude waardes van het oude systeem. Met deze combinatie van cirkels en drempelwaardes komen we dus gemiddeld op een vergelijkbaar aantal gemeten bomen als in de oude methode, maar met een betere verdeling over diameterklassen.

Gevolgen

Bij de oude methode was er slechts een kleine variatie in het aantal gemeten bomen per steekproefpunt, omdat er met de variabele straal werd gestuurd op 20 gemeten bomen per steekproefpunt. Met de nieuwe methode wordt deze variatie groter. Waar in de oude methode in (gelijkjarige) jonge bossen de straal stapsgewijs verhoogd kon worden vanaf 5 m, gaat de straal nu ineens naar 10 m, met (veel) meer te meten bomen tot gevolg. De maximum straal wordt daarentegen verlaagd van 20 m naar 15 m, dus in de oudere (gelijkjarige) bossen zullen minder bomen hoeven te worden gemeten. In structuurrijke bossen zullen minder dunne bomen gemeten worden en meer dikke, waarbij de maximale straal waarschijnlijk groter is dan voorheen.

Op het moment van schrijven is het eerste meetjaar van de NBI-8 afgerond. Er blijkt een vergelijkbaar aantal punten per dag gemeten te kunnen worden met de nieuwe methode, zo ervaren de veldmedewerkers. Wel wordt als complicerende factor aangegeven dat het nu moeilijker is om van te voren in te schatten hoe lang de meting van een individueel steekproefpunt zal duren. Om hier tot op zekere hoogte een inschatting van te kunnen maken, kan er (bij een hermeting) gekeken worden naar de straal van het steekproefpunt in de NBI-7. Als vuistregel geldt: hoe kleiner de straal in de NBI-7, hoe meer tijd de meting zal kosten in de NBI-8.

Steekproefpunten in de NBI-8 zullen volgens de nieuwe én de oude methode worden gemeten. Dit wordt gedaan om de verschillen tussen de twee methodes te kwantificeren. Hierdoor kan bij de analyse gescheiden worden wat een daadwerkelijke ontwikkeling in het bos is en wat wordt veroorzaakt door de wijziging in methode.

Bijlage 4 Protocol bodemprofielbeschrijving

Op alle NBI-8 steekproefpunten wordt een bodemprofielbeschrijving gemaakt. Dit zal worden uitgevoerd door veldbodemkundigen van Wageningen Environmental Research. In deze bijlage wordt het bijbehorende protocol beknopt beschreven.

Benodigheden

De benodigheden voor de bodemprofielbeschrijving in het veld worden hieronder benoemd:

- veldcomputer met Excel-bestand;
- humushapper;
- schepje;
- plamuurmes;
- grondboor;
- zeiltje om boring uit te leggen;
- schaallat;
- camera (telefoon).

Veldwerk

Het veldwerk wordt in onderstaande stappen beschreven:

1. Zoek het NBI-8 steekproefpunt op, met behulp van de coördinaten en de NBI-7 stamvoetenkaart.
2. Beoordeel of het steekproefpunt voldoet. Zo niet, geef dit dan aan in het Excel-bestand.
3. Geef eventuele verstoringen (bijvoorbeeld door wild) aan in het Excel-bestand.
4. Voer een boring uit tot 150 cm onder het maaiveld.
5. Maak drie steken met de humushapper tot minimaal 30 cm diepte. Als dat niet lukt vanwege bijvoorbeeld grind, steek het dan met een schepje uit.
6. Maak twee foto's van het bos vanuit het steekproefpunt, één gericht naar het noorden en één naar het zuiden. Maak een foto van het humusprofiel en een foto van het bodemprofiel. Hernoem de bestandsnamen van de foto's aan de hand van het steekproefnummer en een volgnummer 1 tot en met 4.
7. Maak een beschrijving van het eerste humusprofiel inclusief het bodemprofiel. Maak aparte beschrijvingen van het tweede en derde humusprofiel.
8. Maak het boorgat dicht.

Bijlage 5 protocol HR-vegetatie-opname

Ten behoeve van de rapportage voor de Habitatrichtlijn (HR) zijn extra steekproefpunten toegevoegd om te komen tot een voldoende aantal steekproefpunten per habitattypen. De opnames op deze punten zijn minder uitgebreid dan de NBI-8-punten, maar gebruiken dezelfde systematiek wat betreft de boommetingen. Aanvullend wordt er ook een vegetatie-opname uitgevoerd op deze extra steekproefpunten. In onderstaande afbeelding wordt het veldformulier weergegeven.

Veldformulier vegetatie opname NBI

Kopgegevens

Habitattypen	
Plotcode	
Locatie	
Datum	
Auteurs	
Plot size (m x m) **	
RD-coördinaat X *	
RD-coördinaat Y *	
Helling expositie:	
Helling inclinatie (°)	
Bodem (zie klassen)	
Overige informatie:	

	hoogte	
	% bed. (min)	gem (max)
Totale bedekking:		
Bedekking boomlaag		
Bedekking struiklaag		
Bedekking kruidlaag		
Bedekking moslaag		
Bedekking algen		
Bedekking strooisel		
% kale bodem		

*Indien afwijkend van de gekregen coördinaten: noteer hier de reden (bijv. niet homogeen/ander habitattypen):

** Indien afwijkend van 10x10 m: noteer hier de reden:

Maak een foto van het plot vanuit 4 windrichtingen (naar N, O, Z, W) en de volgende...
...situatieschets (teken de dikste bomen in)



Recent verschenen WOt-technical reports

213	During, R., R.I. van Dam, J.L.M. Donders, J.Y. Frissel, K. van Assche (2022). <i>Veerkracht in de relatie mens-natuur; De cursus omgaan met tegenslag gaat morgenavond wederom niet door (Herman Finkers)</i>	226	Commissie Deskundigen Meststoffenwet (2022). <i>Advies Mestverwerkingspercentages 2022 & Verkenning 'contouren toekomstig mestbeleid'</i> .
214	Sanders, M.E., G.W.W. Wamelink, R. Jochem, H.A.M. Meeuwsen, D.J.J. Walvoort, R.M.A. Wegman, H.D. Roelofsen, R.J.H.G. Henkens (2022). <i>Milieucondities en ruimtelijke samenhang natuurgebieden; Technische achtergronden indicatoren digitale Balans van de Leefomgeving 2020.</i>	227	Kramer, H. & S. Los (2022). <i>Basiskaart Natuur 2021; Een landsdekkend basisbestand voor de terrestrische natuur in Nederland.</i>
215	Chouchane H., A. Jellema, N.B.P. Polman, P.C. Roebeling (2022). <i>Scoping study on the ability of circular economy to enhance biodiversity; Identifying knowledge gaps and research questions.</i>	228	Ehlert, P.A.I., L. Veenemans, H.J. Smit, P.A.C. Suyker, K. Dallinga, H.H.J. Walthaus, P.H.J. Goorhuis, W.M.J.A. Duret en O. Oenema (2022). <i>Verkenning van mogelijke wijzigingen in de Meststoffenwet door implementatie van verordening (EU) nr. 2019/1009; Opties voor nationale bepalingen voor vrij handelsverkeer.</i>
216	Bakker, G. (2022). <i>Hydrofysische gegevens van de bodem; Uitbreiding gegevens in 2021 en overdracht naar de Basisregistratie Ondergrond.</i>	229	Groot, G.A., J. Bovenschen, M. Laar, N. Villing, D.R. Lammertsma & H.A.H. Jansman (2022). <i>Status van de Nederlandse otterpopulatie: genetische variatie, mortaliteit en infrastructurele knelpunten in 2021.</i>
217	Arets, E.J.M.M., S.A. van Baren, H. Kramer, J.P. Lesschen & M.J. Schelhaas (2022). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands; Methodological background, update 2022.</i>	230	Braakhekke, M. C., D. van Kraalingen, A. Tiktak, F. van den Berg, J.J.T.I. Boesten (2022). <i>FOCUSPEARL version 5.5.5 - technical description of the database.</i>
218	Schalkwijk, L. van, M.J.L. Kik, A. Gröne & L.L. IJsseldijk (2022). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2021; Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i>	231	Kruijne, R., D. van Kraalingen and J.A. te Roller (2022). <i>User manual for the Groundwater Atlas for pesticides version 2022.</i>
219	Ehlert, P.A.I., R.P.J.J. Rietra, P.F.A.M. Römkens, L. Timmermans & L. Veenemans (2022). <i>Effectbeoordeling van invoering van Verordening EU/2019/1009 op de aanvoer van zware metalen in Nederland.</i>	232	Kramer, H. & J. Clement (2022). <i>Basiskaart Natuur 2017; Een landsdekkend basisbestand voor de terrestrische natuur in Nederland.</i>
220	Faber M. & M.H.M.M. Montforts (2022). <i>Organic contaminants in fertilising products and components materials.</i>	233	Wamelink G.W.W., L. Biersteker, H.D. Roelofsen, R. Jochem, J.G.M. van der Gref, B. de Knecht en R.J.H.G. Henkens (2022). <i>Model for Nature Policy - MNP; Automatisering validatie, automatisering draagkrachten, rekenmethode van de randvoorwaarden binnen MNP en gevoeligheids- en onzekerheidsanalyse.</i>
221	Boonstra F.G. en R. Folkert (red.) (2022). <i>Methodeontwikkeling kosteneffectiviteit natuurbeleid; Lessen voor de Lerende Evaluatie Natuurrpact.</i>	234	Thouément, H.A.A, W.H.J. Beltman, M.C. Braakhekke (2022). <i>Manual for the TOXSWA SedDis Tool v1; Testing segmentation of the sediment layer in TOXSWA.</i>
222	Meeuwsen, H.A.M. & G.W.W. Wamelink (2022). <i>Neerschaling beheertypenkaarten; Methode zoals gebruikt bij ex-anteanalyse Natuurrpact.</i>	235	Glorius, S.T. & A. Meijboom (2022). <i>Ontwikkeling van enkele droogvallende mosselbanken in de Nederlandse Waddenzee; periode 1995 tot en met 2021.</i>
223	Os, J. van, en J. Kros (2022). <i>Geografische Informatie Agrarische Bedrijven 2019; Documentatie van het GIAB 2019-bestand.</i>	236	Knecht, B. de, L. Biersteker, M. van Eupen, J.G.M. van der Gref, A.H. Heidema, R. Koopman, R. Jochem, M.E. Lof, H.M. Mulder, P. van Rijn, H.D. Roelofsen, S. de Vries, I. Woltjer (2022). <i>Natural Capital Model.</i>
224	Bruggen, C. van, A. Bannink, A. Bleeker, D.W. Bussink, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J. Kros, L.A. Lagerwerf, H.H. Luesink, M.B.H. Ros, M.W. van Schijndel, G.L. Velthof en T. van der Zee (2022). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2020.</i>	237	Houtkamp, J.M. (2023). <i>Visualisatietechnieken voor kennisintegratie; Het gebruik van verschillende soorten kennis in de context van beleidsvraagstukken.</i>
225	Schaminée, J.H.J. & N.M. van Rooijen (2022). <i>Het heft in eigen hand; Een verkenning naar wettelijke verplichtingen voor het behoud van botanische biodiversiteit in ons land die voortkomen uit internationale verdragen.</i>	238	Arets, E.J.M.M., S.A. van Baren, C.M.J. Hendriks, H. Kramer, J.P. Lesschen & M.J. Schelhaas (2023). <i>Greenhouse gas reporting of the LULUCF sector in the Netherlands. Methodological background, update 2023.</i>

239	Van Schalkwijk, L., Schotanus, E.T., Kik, M.J.L., Gröne, A & IJsseldijk, L.L. (2023). <i>Postmortaal onderzoek van bruinvissen (Phocoena phocoena) uit Nederlandse wateren, 2022; Biologische gegevens, gezondheidsstatus en doodsoorzaken.</i>
240	Langers, F. (2023). <i>Recreatie in groenblauwe gebieden; Actualisatie van CLO-indicator 1258 op basis van data van het Continu Vrijetijdsonderzoek uit 2018.</i>
241	Schmidt, A.M., P.J.H. Mathijssen, R.H. Jongbloed, J.E. Tamis, A.B. Goutbeek, R. Reinartz, R. Vogel, M.E. Sanders, J.T. van der Wal en I. Woltjer (2023). <i>Advies over de Nederlandse pledges voor de Europese Biodiversiteitsstrategie 2030; Toelichting op het advies van Wageningen Research en Sovon Vogelonderzoek aan het ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit.</i>
242	Bruggen, C. van, A. Bannink, A. Bleeker, D.W. Bussink, H.J.C. van Dooren, C.M. Groenestein, J.F.M. Huijsmans, J. Kros, L.A. Lagerwerf, K. Oltmer, M.B.H. Ros, M.W. van Schijndel, L. Schulte-Uebbing, G.L. Velthof en T.C. van der Zee (2023). <i>Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990-2021.</i>
243	Lerink, B.J.W., M.J. Schelhaas, F. Dolstra, J. Oldenburger, S. Teeuwen & A.P.P.M. Clerkx (2023). <i>Veldinstructie Achtste Nederlandse Bosinventarisatie (2022-2026); Versie 1.0.</i>



Thema Informatievoorziening Natuur

Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 54 71
E info.wnm@wur.nl
wur.nl/wotnatuurenmilieu

ISSN 2352-2739

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.600 medewerkers (6.700 fte) en 13.100 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

