Code of Practice

Praktijkrichtlijnen voor duurzame houtoogst

In Suriname

Stichting voor Bosbeheer en Bostoezicht
Paramaribo, Suriname
© November 2011

Praktijkrichtlijnen
voor duurzame houtoogst
in Suriname

Concept 003 - Februari 2011

Van der Hout
Forestry
Consulting

Auteur: Peter van der Hout
Redactie: Stichting voor Bosbeheer en Bostoezicht en Tropenbos International Suriname
Copyright: © November 2011, Stichting voor Bosbeheer en Bostoezicht

Citation: Van der Hout, P., Praktijkrichtlijnen voor duurzame houtoogst in Suriname.
Stichting voor Bosbeheer en Bostoezicht, Paramaribo, Suriname. 97 pp.

Lijst met Figuren

Figuur 1	Wijze van meting van de breedte van een buffer zone	11
Figuur 2	Proefvlak (opname-eenheid) en systematische verdeling van de proefvlakken	18
Figuur 3	Verdeling van proefvlakken bij een 1- en 2daagse clusterbemonstering	18
Figuur 4	Weergave van de gradiënt van een weg	25
Figuur 5	'Half bench' en 'full bench' terrasconstructie op flanken; aanaarding aan dalzijde mag niet meer dan 1/3 van de totale breedte van het wegdek beslaan	28
Figuur 6	Aanbevolen dwarsprofielen voor primaire en secundaire wegen in diverse situaties	29
Figuur 7	Aanleg van afvoeren met bulldozer	30
Figuur 8	Minimaal 50 m voordat een oversteekplaats wordt bereikt moeten afvoergreppels of duikers worden geïnstalleerd	31
Figuur 9	Met aarde bedekte stammen (corduroy) zijn onder geen beding toegestaan voor de overbrugging van waterlopen	32
Figuur 10	Kreekovergangen zullen waterlopen haaks oversteken	33
Figuur 11	Bouwwijze van een duurzame balkbrug	34
Figuur 12	Een duiker kan gemaakt worden door een geul dwars over de weg te graven en deze op te vullen door twee stammen overdwars leggen en daarover in de richting van de lengte as van de weg korte stammetjes of planken	35
Figuur 13	Duikers moeten worden geplaatst in een hoek van 30° voor een vlotte afwatering	36
Figuur 14	Dwarsprofiel van een duiker	36
Figuur 15	Installatie van een duiker met een gradiënt van 1-3% en bescherming van inlaat en uitlaat om kwel en erosie tegen te gaan	37
Figuur 16	Voorzieningen bij de inlaat (zinkput) en uitlaat (steenbestorting – voor het opvangen van kinetische energie) om sedimentatie bij de inlaat en erosie bij de uitlaat te beperken	37
Figuur 17	Situering en maximaal oppervlakte van landingen	39
Figuur 18	Tijdelijke overgangen (waadplaatsen) moeten worden geconstrueerd voor het oversteken van alle typen waterlopen door de bedding te beleggen met stammen	44
Figuur 19	De velrichting maakt een hoek tussen 30° en 60° met de (geplande) sleepweg, waarbij vier mogelijkheden bestaan (1 = eerste voorkeur, 4 = laatste voorkeur); de precieze richting is afhankelijk van de afstand van de boom tot de sleepweg	46
Figuur 20	Het voorste uiteinde van de uitgesleepte stammen moet van de grond worden gelicht	47
Figuur 21	Het intensief gebruik van de sleepwegen kan leiden tot diepe spoorvorming. Dit komt met name voor op zachte, vochtige grond en tijdens en vlak na regen. Wanneer de door de wielen of tracks gevormde sporen een diepte van 30 cm bereikt zal de uitsleep worden stilgelegd tot de omstandigheden verbeteren; zolang de natte omstandigheden aanhouden is het niet toegestaan om een omleiding om de afgesloten sectie te maken	48
Figuur 22	Voorbeeld kapregister	52
Figuur 23	Wegafsluiting middels fysieke barrière	53
Figuur 24	Ter voorkoming van bodemerosie moeten maatregelen worden getroffen	54
Figuur 25	Draineer landingen en leidt water om dat de landing op kan vloeien na de kap	55
Figuur 26	Installatie van waterbarrières langs buiten gebruik gestelde wegen en sleepwegen om de afwatering te kunnen beheersen	56
Figuur 27	Afvalscheiding is verplicht	58
Figuur 28	Brandstoftanks moeten worden geplaatst binnen een betonnen brandwal om lekkage en brandgevaar tegen te gaan	59
Figuur 29	Geschikte apparatuur moet worden gebruikt voor het tanken van voertuigen en machines	59
Figuur 30	Maatregelen moeten worden getroffen om morsen tijdens bijtanken tegen te gaan; machines moeten regelmatig worden gecontroleerd op lekkages	60
Figuur 31	Alle rommel zoals stukken kabel, olievaten, verpakkingsmateriaal, met olie of vet doordrenkte lappen, gedemonteerde machineonderdelen, etc. moeten worden afgevoerd	62

Figuur 32	Inventarisatieperceel van 400 x 250 m voor de 100% inventarisatie (methode SBB).	1
Figuur 33	Opnameformulier 100% inventarisatie (methode SBB)	1
Figuur 34	Lay-out van een 100 ha blok bij de 100% inventarisatie volgens de IMAZON methode	4
Figuur 35	Microsoft Access sjabloon voor het invoeren van de inventarisatiegegevens en genereren van diverse rapporten	6
Figuur 36	Selectie van de geïnventariseerde bomen in een door de SBB ontwikkeld Microsoft Access sjabloon	8
Figuur 37	de vier algemene richtingen waarin een boom geveld kan worden die de uitsleep te vergemakkelijken	10
Figuur 38	De geprefereerde velrichting verandert naar de gelang de afstand van de boom tot de sleepweg	11
Figuur 39	Als de boom zich voorbij het einde van de sleepweg bevindt zijn er meerdere mogelijkheden	11

Lijst met Tabellen

Tabel 1	Definities van waterlopen	9
Tabel 2	Minimum breedtes van bufferstrips naar gelang het te beschermen gebied of waterlichaam	10
Tabel 3	Controlepunten voor de 100% inventarisatie	21
Tabel 4	Maximale breedte ontbossing, grondverzet en rijweg	24
Tabel 5	Relatie tussen de minimale radius van een bocht, zichtafstand en ontwerpsnelheid	25
Tabel 6	Aanbevolen maximum afstand tussen afvoeren / duikers	31
Tabel 7	Aanbevolen onderlinge afstand tussen waterbarrières (meters)	56

Trefwoordenlijst

Abundantie = een maat voor de talrijkheid van voorkomen van een plantensoort op een bepaalde oppervlakte

Afschot (van een weg of sleepweg) = een bewust aangebrachte helling van het wegdek voor het doen af- of weglopen van regenwater. Bij wegen is *afschot* de dwarshelling die in het wegdek wordt aangebracht om een goede afwatering te verzekeren.

Beheerseenheid = gezamenlijk areaal aan concessieterreinen die als één eenheid worden beheerd; idealiter is dit het areaal dat nodig is om in de productie van het bedrijf voor de lengte van de kapcyclus te voorzien

Berm = (smalle) strook grond langs een weg die steun geeft aan het weglichaam

Corduroy = parallel naast elkaar geplaatste stammen om een weg in moerassig terrein begaanbaar te maken. Stammen worden parallel, naast elkaar en haaks op de as van de weg geplaatst en bedekt met een laag leem of lateriet.

Diameter op borsthoogte (DBH) = een standaard methode om de diameter van een boomstam uit te drukken. De boomstam wordt gemeten op de hoogte van de borst van een volwassene; gewoonlijk op 1,3 m boven de grond

Exploitatieplan = plan dat de technische vereisten aangeeft voor een duurzame houtwinning alsook regels betreffende de bescherming van de overige bosfuncties. Het *exploitatieplan* bevat informatie en voorschriften die nodig zijn om een rationele en duurzame benutting van het productiebos te verzekeren

Hellingcorrectie = Een correctie toegepast op een afstand die wordt gemeten langs een helling om de afstand het terug te brengen tot een horizontale afstand tussen de verticale lijnen door het midden van de eindpunten van de gemeten afstand

Hoogtelijn = een lijn op een kaart die punten met gelijke hoogte boven zeeniveau met elkaar verbindt.

Kapplan = operationeel plan dat voor een bepaalde periode wordt opgesteld op basis van een 100% inventarisatie van de commerciële boomsoorten als een integraal onderdeel van het exploitatieplan. In een *Kapplan* wordt o.a. het volgende weergegeven: locatie van de geïnventariseerde en de te exploiteren kapvakken; locatie van de reeds geëxploiteerde kapvakken; de voor kap geselecteerde commerciële boomsoorten; bestaande en geplande laad- en losplaatsen; wegen; uitsleepwegen en woonkampen; en terreinkenmerken.

Jaarkapvlakte = areaal productiebos dat. areaal dat binnen de periode van één jaar kan worden afgeoogst, nodig is om de beoogde jaarproductie te behalen.

Jaarlijks toelaatbare kap = het volume aan hout dat op lange termijn binnen een periode van een jaar duurzaam geoogst kan worden; de *jaarlijks toelaatbare kap* in gemengd tropisch regenwoud is gebaseerd op de **jaarlijks toelaatbare kap per hectare** vermenigvuldigd met het areaal van de jaarkapvlakte.

Kapcyclus = periode in jaren tussen twee opeenvolgende oogsten; in een polycyclisch beheerssysteem wordt slechts een deel van de bomen boven een bepaalde minimum kapdiameter geoogst.

Kopscheuren = Als hout droogt dan krimpt het, maar het krimpt niet regelmatig. Daardoor ontstaan er spanningen die tot kromming of scheurvorming kunnen leiden. Om *kopscheuren*

zo veel mogelijk te voorkomen, wordt kops hout met wasachtige producten afgedekt om te snelle uitdroging tegen te gaan of met S-haken gezekerd om verder scheuren te beperken.

Kruin (van een weg) = hoogste punt in het dwarsprofiel van een weg; om het regenwater dat op het wegdek valt af te kunnen voeren wordt een convex profiel (*ronding*) gevormd. Het dwarsprofiel van de weg is in feite een boog, met de kruin als het hoogste punt in het midden en aflopend naar de greppels.

Leem = grondsoort voornamelijk bestaand uit een fijnkorrelig samenstelling van klei en silt.

Polycyclisch bosbeheersysteem = methode van bosbeheer waarbij het bos uit bomen van alle leeftijden (alle diameterklassen) bestaat; alleen bomen boven de minimum kapdiameter worden geoogst, zodat de populatiestructuur in stand blijft.

Referentiehoogte = hoogte boven het maaiveld waarop de diameter van een boom is gemeten; dit kan de diameter op borsthoogte betreffen, maar ook de afstand boven de plankwortelaanzet.

Ronding = welving van het wegdek om het regenwater dat op het wegdek valt af te kunnen voeren (tonrondte = verhouding van de ronding van een wegdek tot de breedte)

Rotatie = omlooptijd van een bosaanplant; tijdspanne van kieming tot een vastgestelde leeftijd.

S-haken = S-vormig metaalstrip met verdikte rand die in de kopse kant van een stam wordt geslagen om de vorming van kopscheuren te beperken.

Sediment = bezinksel of afzetting van door wind of water getransporteerd materiaal, zoals zand, silt en lutum. In alle kreken komen deze deeltjes voor. Hoe groter de stroomsnelheid hoe minder tijd ieder deeltje heeft om te bezinken, bij hogere snelheden wordt meer materiaal in suspensie meegesleurd. Als de stroomsnelheid vermindert, worden deze deeltjes afgezet, hierdoor verzandt de kreek

Silt (löss) = sediment dat qua grootte tussen lutum en zand wordt ingedeeld. Een deeltje wordt silt genoemd als het wat grootte betreft, tussen de 2 en 63 micrometer valt. Vaak wordt silt leem genoemd. Dit zorgt wel voor enige verwarring door het dubbele gebruik van het woord leem voor zowel de grondsoort als de textuurklasse.

Talud (ook wel: *beloop*; van het Franse *talus* = *helling*) = het schuine vlak langs een weg, watergang of van een dam.

Verkanting = het aanbrengen van een dwarshelling in een weg. *Verkanting* wordt toegepast in bochten om het effect van de middelpuntvliedende kracht te compenseren

Weglichaam = wegbaangedeelte ingenomen door rijweg, bermen en greppel voor de afwatering

Zaailing: = gekweekte plant of natuurlijke opslag van zaad in het stadium dat volgt op dat van kiemplant, te weten als de primaire blaadjes gevormd zijn; pootplant: plant die dient om gepoot te worden doorgaans tot 50 cm hoog.

Voorwoord

In navolging van internationale ontwikkelingen en ter verhoging van de transparantie van de gestelde voorwaarden bij de uitgifte van concessies en overige houtkapvergunningen, heeft de Stichting voor Bosbeheer en Bostoezicht (SBB) in Suriname besloten nationale praktijkrichtlijnen te ontwikkelen voor duurzame houtwinning in Suriname. De praktijkrichtlijnen zullen in eerste instantie op vrijwillige basis worden ingevoerd. De praktijkrichtlijnen zullen op termijn op alle typen houtkapvergunningen van toepassing zijn en een aanvulling vormen op de concessievoorwaarden.

Dit document bevat de eerste editie van de praktijkrichtlijnen voor duurzame bosexploitatie in Suriname. Het is onvermijdelijk dat deze richtlijnen in de toekomst zullen moeten worden bijgesteld op grond van nieuwe ontwikkelingen, zoals voortschrijdend inzicht in de effecten van de houtkap, de introductie van nieuwe technologieën, internationale verdragen in zake biodiversiteit en REDD+, of de verbetering van gehanteerde bedrijfsnormen. Daarom zullen de richtlijnen periodiek worden getoetst en de resultaten van onderzoek, ervaringen uit de praktijk, en publieke bijdragen zullen worden benut om de richtlijnen stapsgewijs te verbeteren zodat milieubewuste, sociaal verantwoorde en economisch aanvaardbare commerciële bosexploitatie kan blijven bestaan in Suriname.

Deze praktijkrichtlijnen leveren een belangrijke bijdrage tot duurzaam bosbeheer, in het bijzonder voor de duurzame productie van hout. In combinatie met de vorming van een gunstig klimaat voor een transitie naar ‘best practice’ bosexploitatie; het uitwerken van gedetailleerde handleidingen om de hier beschreven maatstaven te bereiken; het opleiden van leidinggevend personeel en bosarbeiders in deze bedrijfsvoorschriften; en goede integratie met procedures voor de jaarlijks toelaatbare kap, zullen de praktijkrichtlijnen bijdragen aan de volgende doelstellingen:

- Het beschermen van de bossen van Suriname en het milieu in het algemeen;
- Het behouden van een gezond en productief bos met het vermogen om hoogwaardige houtsoorten te regenereren;
- Het zorgdragen voor afdoende bodembescherming en bescherming van waterreserves;
- Het beschermen van culturele, historische, spirituele en archeologische vindplaatsen;
- Het verschaffen van richtlijnen en maatstaven voor efficiëntere houtoogstpraktijken;
- Het verbeteren van de werkomstandigheden van bosarbeiders;
- Het verschaffen van een raamwerk voor een effectieve controle van de bosexploitatie aan de hand van vooraf bepaalde maatstaven en ijkpunten.

De richtlijnen zullen in eerste instantie op vrijwillige basis worden ingevoerd om de particuliere houtsector de tijd te gunnen om zich aan de veranderingen aan te passen en om de vergunninghouders en hun leidinggevenden en werknemers in de toepassing van de richtlijnen op te leiden. Na de officiële publicatie van de richtlijnen zal de SBB houtoogstoperaties monitoren op basis van de in de richtlijnen gestelde maatstaven.

INHOUD

1 INLEIDING 1

2 DUURZAAM BOSBEHEER 4

2.1 KAPCYCLUS 4
2.2 TOELAATBARE KAP 4
2.3 BEHOUD VAN DE BIODIVERSITEIT 4
2.4 BESCHERMDE BOOMSOORTEN 5
2.5 VOORSCHRIFTEN INZAKE DE TOELAATBARE KAP 6

3 ZONERING NAAR BOSGEBRUIK 8

3.1 ALGEMEEN 8
3.2 VAN DE BOSEXPLOITATIE UIT TE SLUITEN GEBIEDEN 9
3.2.1 Waterlopen en bufferzones 9
3.2.2 Helling van het terrein en risico van habitat degradatie 10
3.2.3 Beheer van uitgesloten gebieden en bufferzones 12
3.3 VOORSCHRIFTEN IN ZAKE BESCHERMDE GEBIEDEN EN BUFFERZONES 12

4 BOSINRICHTING 13

4.1 INDELING VAN HET PRODUCTIEVE BEHEERSAREAAL 13
4.2 GRENZEN VAN DE CONCESSIETERREINEN 13
4.3 KAPVAKKEN 14

5 BOSBEHEERPLANNING 16

5.1 EXPLORATIE-INVENTARISATIE 16
5.2 100% INVENTARISATIE 18
5.2.1 Op te nemen informatie 19
5.2.2 Controle van de veldwerkzaamheden 20

6 WEGEN 22

6.1 PLANNING VAN DE WEGENBOUW 22
6.2 VOORSCHRIFTEN VOOR DE WEGENPLANNING 23
6.3 CONSTRUCTIEVOORSCHRIFTEN 24
6.3.1 Tijdstip van aanleg 24
6.3.2 Breedte van de weg 24
6.3.3 Gradiënt (langshelling) 24
6.3.4 Bochten 25
6.3.5 Rooien van het bos op het weglichaam en grondverzet 26
6.3.6 'Canopy bridges' en schaduwbomen 26
6.3.7 Wegen op flanken 27
6.4 AFWATERING 28
6.4.1 Algemeen 28
6.4.2 Afwateringsvoorzieningen 29
6.5 BRUGGEN EN DUIKERS 32
6.5.1 Algemeen 32
6.5.2 Situering van oversteekplaatsen 32
6.5.3 Grondverzet bij de aanleg van kreekovergangen 33
6.5.4 Bruggen 33
6.5.5 Duikers 35
6.6 PROFILERING 37
6.7 WEGENONDERHOUD 38

7 LANDINGEN 39

7.1 SITUERING 39
7.2 OPPERVLAKTE 39
7.3 CONSTRUCTIE VAN LANDINGEN 40
7.4 WERKZAAMHEDEN OP DE LANDING 40

8 SLEEPWEGEN ... 41

8.1 SLEEPWEGENNETWERK ... 41
8.2 VOORSCHRIFTEN VOOR HET PLANNEN VAN SLEEPWEGEN ... 41
8.3 WIJZE VAN MARKERING ... 42
8.4 CONSTRUCTIE VAN SLEEPWEGEN ... 42
8.4.1 Voorbereidende werkzaamheden ... 42
8.4.2 Openstoten van sleepwegen ... 43
8.5 WAADPLAATSEN ... 43

9 VELLING ... 45

9.1 ALGEMENE VOORSCHRIFTEN ... 45
9.2 GERICHTE VELLING ... 45

10 UITSLEEP ... 47

11 STAMMENBEHANDELING OP DE LANDING ... 49

12 HOUTAFVOER ... 50

13 ADMINISTRATIE ... 51

14 SLUITING KAPVAK ... 53

14.1 SLUITING VAN HET KAPVAK (JAARKAPVLAKTE) ... 53
14.2 AFSLUITEN VAN AFVOERWEGEN ... 53
14.3 SLUITING VAN LANDINGEN ... 54
14.4 AFSLUITING VAN SLEEPWEGEN ... 55
14.5 AFSLUITING VAN LEEM, ZAND EN LATERIETGROEVEN ... 56
14.6 OPRUIMEN VAN VELDKAMPEN ... 57

15 OPERATIONELE HYGIËNE ... 58

15.1 WERKPLAATSVOORZIENINGEN ... 58
15.2 PERIODIEK ONDERHOUD, BRANDSTOF TANKEN EN REPARATIES IN HET VELD ... 59
15.3 OPSLAG EN GEBRUIK VAN BRANDSTOFFEN, OLIËN, VETTEN EN OVERIGE GEVAARLIJKE STOFFEN ... 60
15.4 AFVALBEHEER ... 61

16 BASISKAMP: AFVALVERWERKING EN SANITAIRE VOORZIENINGEN ... 63

16.1 DRINKWATERVOORZIENING EN HUISHOUDELIJK AFVALWATER ... 63
16.2 AFVAL EN HUISVUILVERWIJDERING ... 63
16.3 STAGNEREND WATER EN AFWATERING IN HET KAMP ... 63

17 VEILIGHEID EN GEZONDHEID OP HET WERK ... 64

17.1 ALGEMEEN ... 64
17.2 SCENARIO IN GEVAL VAN NOODGEVALLEN ... 65
17.3 VELLING ... 65
17.3.1 Persoonlijke beschermingsmiddelen ... 65
17.3.2 Veiligheidsvoorzieningen ... 66
17.3.3 Veilige werkmethodes ... 66
17.4 ZWAAR MATERIEEL ... 67
17.4.1 Persoonlijke beschermingsmiddelen ... 67
17.4.2 Veiligheidsvoorzieningen ... 67
17.4.3 Uitsleep ... 68
17.4.4 Laden en lossen ... 69
17.5 VOERTUIGEN ... 69
17.5.1 Veiligheidsvoorzieningen ... 69
17.5.2 Veilige werkmethodes ... 70
17.6 GEVAARLIJKE STOFFEN ... 70
17.7 VOORZORGSMAATREGELEN TEGEN BRAND ... 71

18 BIJLAGEN 72

18.1 PRODUCTIVITEIT SURINAAMSE BOS EN TOELAATBARE KAP 72
18.2 RESERVEREN VAN ZAADBOMEN 73
18.3 BEKNOPTE HANDLEIDING VOOR DE 100% INVENTARISATIE 74
18.3.1 Methode SBB 74
18.3.2 Methode IMAZON / FFT 2
18.4 PROCEDURE VOOR HET VERWERKEN VAN INVENTARISATIEGEGEVENS 6
18.4.1 Presentatie van de selectie van de te kappen bomen 6
18.4.2 Presentatie van de selectie op de inventarisatie-overzichtkaart 8
18.5 MAXIMAAL VERSCHIL TUSSEN SPOOR VOOR- EN ACHTERWIELEN IN BOCHTEN 9
18.6 MOGELIJKE VELRICHTINGEN EN WIJZE VAN UITSLEPEN 10

1 INLEIDING

Uitgangspunt van het Surinaamse bosbeleid, zoals verwoord in het Nationale Bosbeleid (2005), is het verhogen van de bijdrage van de bossen aan de nationale economie en het welzijn van de huidige en toekomstige generaties met inachtneming van het behoud van de biodiversiteit. Dit betekent dat de nationale hulpbron zal worden gebruikt op een wijze die economisch renderend, sociaal rechtvaardig en ecologisch verantwoord is. Voor de houtsector betekent dit dat de bossen op een efficiënte en duurzame wijze zullen worden gebruikt om de bijdrage van de sector aan de nationale economie en de werkgelegenheid te verhogen. Daarbij zullen de volgende zaken in acht genomen worden; te weten:

- De bossen zullen worden gebruikt om het minimale bestaansniveau te verhogen van de bevolking in het algemeen, en van de inheemse en marron gemeenschappen in het binnenland in het bijzonder;
- Bij de planning en uitvoering van de bosexploitatie de culturele waarden en gebruiken van deze bevolkinggroepen zullen worden gerespecteerd; en ten slotte
- Productiebossen op een zodanige wijze zullen worden gebruikt dat het negatieve effect op het milieu tot het minimum worden beperkt.

Volgens de Grondwet van de Republiek Suriname (1987) zijn alle bossen, behoudens die op eigendomsterreinen, eigendom van de Staat. De productie van rondhout wordt beheerd volgens een systeem waarbij concessies worden verleend aan ingezetenen van Suriname, bezittende de Surinaamse nationaliteit of een in Suriname gevestigde rechtspersoon.. Concessies kunnen worden verleend als drie types:

- Langlopende concessies met een duur van meer dan 10 jaren en ten hoogste twintig jaren voor een totale oppervlakte van ten hoogste 150.000 ha;
- Middellange concessies met een duur van meer dan vijf jaren en ten hoogste tien jaren voor een totale oppervlakte van ten hoogste 50.000 ha;
- Kortlopende concessies met een duur van ten minste een jaar en ten hoogste vijf jaren voor een totale oppervlakte van ten hoogste 5.000 ha;

Krachtens de Houtwet van 1947 zijn speciale voorzieningen getroffen om rechten op houtkap te verlenen aan in stamverband levende boslandbewoners in de vorm van Houtkapvergunningen (HKV). In de Wet Bosbeheer van 1992 is een voorziening getroffen om bepaalde bosgebieden als gemeenschapsbos aan te wijzen ten behoeve van in dorpen en nederzettingen wonende en tevens in stamverband levende boslandbewoners. Commerciële houtwinning op HKV-terreinen en gemeenschapsbossen is toegestaan mits de retributie en overige vergoedingen betaald worden met uitzondering van het concessierecht.

Volgens de Wet Bosbeheer 1992 is de Minister verder bevoegd tot het verlenen van vergunningen tot incidentele houtwinning. Een dergelijke vergunning geeft het recht om op domeingrond binnen een in de vergunning aan te wijzen gebied en gedurende een daarin te noemen tijdsduur een vastgesteld aantal bomen of houtvolume van een bepaalde soort of soorten te vellen.

Ten slotte kan hout worden gewonnen van eigendomsterreinen, in het bijzonder oude plantages, en van domeingrond dat onder de titel grondhuur of erfpacht is uitgegeven.. De grondhuurder en erfpachter heeft de beschikking over de niet door hem zelf aangeplante

bomen behoudens de betaling van de wettelijke retributie voor het kappen van hout dat voor ander dan eigen gebruik op de grond is bestemd.

Op basis van de Wet Bosbeheer en uitvoeringsbesluiten, zijn er voorschriften voor bosbeheer en houtoogst vastgesteld, die ertoe moeten leiden dat de bosexploitatie voldoet aan de vereisten van duurzaam bosbeheer. Een concessie geeft de houder het uitsluitend recht tot het winnen en afvoeren van hout binnen de grenzen en overeenkomstig de bepalingen, zoals vermeld in de concessievoorwaarden, en voor wat de uitvoering betreft, overeenkomstig een Exploitatieplan. De voorwaarden zijn bepaald in de Wet Bosbeheer van 1992 en daarop gebaseerde beschikkingen en andere voorwaarden die in de concessievoorwaarden gespecificeerd zijn. De concessievoorwaarden stellen tot in bijzonderheden vast:

- De aard en omvang van het door de concessionaris te exploiteren houtverwerkingsbedrijf;
- Het volledig te investeren kapitaal;
- De vereiste machines en overige installaties;
- De minimale jaarlijkse productiecapaciteit van het bedrijf;
- Het tijdschema voor het in bedrijf stellen daarvan, alsmede;
- Alle verdere vereisten voor de verwerking van het in het concessiegebied te winnen hout.

De concessievoorwaarden kunnen nadere regels geven ter zake de indeling van het concessiegebied, de door de concessionaris te verrichten infrastructurele werken, voorwaarden waaraan de concessionaris dient te voldoen, en de wijze waarop hout moet worden gewonnen.

De concessionaris is een jaarlijks concessierecht per hectare concessiegebied verschuldigd en een retributie voor in het concessiegebied gewonnen hout, dat wordt vastgesteld aan de hand van de waarde van elke houtsoort of groep van houtsoorten afzonderlijk. De concessionaris is verder verplicht om, ten behoeve van de inning van de retributies, een kapregister bij te houden, vermeldende de hoeveelheid, de soort en alle overige ter zake dienende gegevens met betrekking tot het in zijn concessiegebied gewonnen hout.

Concessionarissen zijn in principe verplicht zowel een Exploitatieplan als een Kapplan op te stellen, voordat houtoogst op basis van moderne, op duurzaamheid gerichte, criteria kan plaatsvinden. Het Exploitatieplan bevat informatie en voorschriften die nodig zijn om een rationele en duurzame benutting van het blijvend productiebos te verzekeren, zoals informatie over bostype, bodemgesteldheid en staande houtvoorraad en over houtaanwas; voorschriften inzake locatie en aanleg van houtafvoerwegen en uitsleepwegen; voorschriften voor herbebossing, verjonging en andere houtteeltkundige maatregelen; en voorschriften inzake de bescherming van die delen van de concessie die een bijzonder bescherming behoeven. Het Exploitatieplan bepaalt het maximale jaarkapvolume per houtsoort of groep van houtsoorten, de aan te houden kapnormen, en ook de verdere vereisten voor de houtexploitatie. Het Kapplan geeft in detail aan hoe de exploitatie zal plaatsvinden, hoeveel hout waar en wanneer geoogst zal worden. Voor beide beheersplannen zijn voorafgaande bosinventarisaties vereist: een exploratie bemonstering voor het Exploitatieplan en een 100% inventarisatie voor het Kapplan. Na de vereiste goedkeuring van het Kapplan kan de concessionaris overgaan tot de bosexploitatie.

Sommige exploitanten en concessionarissen beschikken niet over voldoende middelen om de vereiste 100% inventarisatie van een gehele jaarkapvlakte uit te voeren en aan de hand van de verkregen gegevens een Jaarkapplan op te stellen. Deze concessionarissen en exploitanten

wordt sedert een aantal jaren de mogelijkheid geboden om een ‘Productieplan’ op te stellen. Het Productieplan betreft slechts een deel van de jaarkapvlakte met een minimaal geplande productie van 3 maanden. Daarnaast worden in het plan de locaties aangegeven, waar de volgende 3 maanden gewerkt en dus geïnventariseerd zal worden.

2 DUURZAAM BOSBEHEER

2.1 Kapcyclus

De hoeveelheid, het tijdstip en de wijze waarop hout gewonnen wordt, moet gebaseerd zijn op de natuurlijke productiviteit van het bos om duurzaam te kunnen zijn. De klassieke benadering is dat het bos dusdanig beheerd (gekapt en natuurlijk verjongd) wordt dat er een door de jaren heen gelijkmatige productie van hout is. Uitgaande van deze opvatting houdt de bosbeheerder zich bezig met vragen als hoeveel hectares en hoeveel volume er ieder jaar gekapt kan worden. Daartoe zal de jaarlijks toelaatbare kap en een kapcyclus moeten worden gedefinieerd. Dit wordt ook wel bosbedrijfsregeling genoemd. De kapcyclus is het aantal jaren tussen twee opeenvolgende selectieve oogsten. De toelaatbare kap betekent in deze context het maximale volume dat per hectare gekapt kan worden. De term wordt ook gebezigd voor het totale volume dat jaarlijks geoogst mag worden. Dat totale jaarvolume wordt berekend door de jaarlijkse kapvlakte met de toelaatbare kapintensiteit per hectare te vermenigvuldigen.

Het beheer van heterogeen tropisch regenwoud gaat uit van een vlaktegewijze bedrijfsregeling met een controle op het aanwezige volume: ieder jaar wordt een areaal gekapt met voldoende houtvoorraad om de beoogde jaarlijkse productie te behalen (de jaarkapvlakte). Hiervoor is gedetailleerde informatie nodig omtrent de spreiding van het volume over de concessie. Deze informatie wordt verkregen door het uitvoeren van de exploratie-inventarisatie.

2.2 Toelaatbare kap

Uitgangspunt bij het bosbeheer in Suriname is een polycyclisch beheersysteem wat inhoudt dat het beheer gericht is op het behoud van het gemengde karakter van het natuurlijke bos qua leeftijden en diameters van de boompopulatie. Daartoe wordt telkens slechts een deel van de boompopulatie boven een bepaalde minimum kapdiameter geoogst (selectieve kap). Polycyclisch beheer staat tegenover monocyclisch beheer dat gericht is op vlaktegewijze verjonging en een volledige rotatie[1].

Gebaseerd op CELOS onderzoek in de zeventiger en tachtiger jaren wordt in Suriname in het algemeen uitgegaan van een toelaatbare kap van 25 m^3/ha en een kapcyclus van 25 jaar – dus een netto volumeaanwas van 1 m^3/ha/jr. Men moet zich daarbij realiseren dat een aanwas van 25 m^3/ha in 25 jaar niet hoeft te betekenen dat het volume in de oogstbare diameterklassen (b.v. diameter > 50 cm dbh) teruggewonnen kan worden binnen één kapcyclus. Het begrip duurzaamheid in de context van CMS gaat er niet van uit dat de tweede oogst na 25 jaar dezelfde soortensamenstelling zal hebben. Tevens is het waarschijnlijk dat de gemiddelde diameter van de tweede oogst een kleiner zal zijn en dus het volume per boom lager.

2.3 Behoud van de biodiversiteit

De hierboven genoemde beperkingen aan de kap - de minimum kapdiameter van 35 cm dbh en de maximum kapintensiteit van 25 m^3/ha (overeenkomend met 6-10 bomen/ha) - zorgen ervoor dat een deel van de houtvoorraad (oogstbaar en verjonging) wordt behouden om de volgende oogst te vormen en/of als zaadbomen voor verjonging te zorgen. Deze twee regels samen zijn waarschijnlijk niet afdoende wanneer ook het behoud van de biodiversiteit in acht wordt genomen. Aangezien Suriname ondertekenaar is van het VN Biodiversiteitsverdrag en een nationale biodiversiteitstrategie heeft geformuleerd, is het zaak dat het behoud van de

[1] Rotatie = de tijdspanne die nodig is om van aanwezig zaad (of zaailing) tot een oogstbare volwassen boom te groeien; bij monocultuur: de leeftijd waarop de bosaanplant zal worden gekapt

biodiversiteit in de voorschriften voor het bosbeheer wordt meegenomen. In het verlengde hiervan is het ook twijfelachtig of op basis van bovengenoemde twee regels alleen een duurzame productie van hoge kwaliteit zaaghout of fineer gegarandeerd kan worden.

- De velling vormt openingen in het kronendak. Grote openingen in het kronendak stimuleren de kolonisatie en groei van ongewenste pioniersoorten en zorgen voor gewijzigde omgevingsfactoren (bodem, licht, water, luchtvochtigheid) wat ongunstig kan zijn voor de verjonging en ontwikkeling van houtsoorten van hoge kwaliteit. Grote openingen in het bos kunnen leiden tot een invasie van lianen hetgeen een obstakel kan vormen voor de verjonging van gewenste houtsoorten. Om te voorkomen dat dergelijke grote gaten in het kronendak ontstaan moet de onderlinge afstand tussen te vellen bomen groter zijn dan 10 m.
- Minimaal 10% van de oogstbare bomen met een diameter boven de minimum kapdiameter moeten per soort per perceel van 100 ha worden behouden om als zaadboom te dienen. Bomen die reeds van de kap uitgezonderd zijn vanwege een onderlinge afstand met de volgende te vellen boom van minder dan 10 m, kunnen hierbij meegeteld worden.
    - Het is niet toegestaan om alleen bomen te reserveren waarvan de stam is afgekeurd tijdens de 100% inventarisatie, b.v. wegens rot of slechte stamvorm. De kwaliteitsklassen van de te reserveren bomen moeten een evenredige afspiegeling zijn van de gehele populatie van de desbetreffende soort in het desbetreffende perceel.
    - Indien een soort slechts één potentiële zaadboom boven de minimum kapdiameter per 100 ha telt, dan wordt deze automatisch als zaadboom gereserveerd
    - Indien een soort tussen de 2 en 9 potentiële zaadbomen boven de minimum kapdiameter per 100 ha telt, dan wordt ongeacht het aantal minimaal één boom als zaadboom aangewezen.
- Lokaal zeldzame soorten mogen niet worden gekapt. Een soort is zeldzaam wanneer deze minder dan drie individuen boven de minimum kapdiameter per 100 ha telt; bij de bepaling of een soort zeldzaam is wordt de abundantie van de soort over de jaarkapvlakte (dus niet 100 ha) als referentie wordt aangehouden.

2.4 Beschermde boomsoorten

Het is niet toegestaan om de volgende boomsoorten te kappen. Ontheffing van het kapverbod kan eventueel bekomen worden door middel van een schriftelijke toestemming van de SBB.

- Botri, Bolletrie (BOL - *Manilkara bidentata*)
- Upru-udu, Hoepelhout (HPH - *Copaifera guianensis*)
- Inginoto (INT - *Bertholletia excelsa*)
- Manrowsudu, Manrozenhout (MRZ - *Aniba panurensis*)
- Rowsudu, Rozenhout (ROZ - *Aniba rosaeodora*)
- Sawari(noto) (SAW - *Caryocar nuciferum*)
- Tonka (TON - *Dipteryx odorata*)

2.5 Voorschriften inzake de toelaatbare kap

Zoals hierboven is aangegeven is er onvoldoende informatie aangaande populatiestructuren, aanwas, mortaliteit en ingroei in de productiebossen van Suriname op dit moment. Daarom zal de toelaatbare kap vooralsnog worden bepaald op het niveau van een perceel van 100 ha op grond van een 100% inventarisatie van bomen vanaf 35 cm diameter. De toelaatbare kap per soort zal op termijn bepaald worden op basis van de populatiestructuur van de soort op concessieniveau. Aangezien deze informatie momenteel niet voor iedere concessie beschikbaar is bij gebrek aan exploratie-inventarisaties, zullen de volgende voorschriften tot nader order van toepassing zijn:

1. Het is niet toegestaan om de volgende boomsoorten te kappen: Bolletri, Hoepelhout, Inginoto, Rozenhout, Manrozenhout, Sawari en Tonka. Ontheffing van het kapverbod kan eventueel bekomen worden.
2. De toelaatbare kap is bepaald op 25 m^3/ha, ongeacht de soortensamenstelling, met een kapcyclus van 25 jaren
3. De grootte van een jaarkapvlakte wordt bepaald op basis de beoogde jaarlijkse productie. De minimum kapdiameter is bepaald op 35 cm op borsthoogte en er kan voor houtsoorten die gebruikt worden voor paalhout op verzoek van de concessionaris ontheffing verleend worden van de vastgestelde minimum diameter.
4. De onderlinge afstanden tussen de te vellen bomen mogen niet kleiner zijn dan 10 meter. Onderlinge afstanden worden bepaald op grond van een 100% inventarisatie van percelen van 100 ha. In het geval van bomen die zich binnen 10 m van de grens van een perceel bevinden, is de selectie tevens bepaald aan de hand van de afstand met te vellen bomen in het aangrenzende perceel.
5. Minimaal 10% van de oogstbare bomen met een diameter boven de minimum kapdiameter per soort per perceel van 100 ha moeten behouden worden om als zaadboom te dienen.
    a. Bomen die reeds van de kap uitgezonderd zijn vanwege een onderlinge afstand van minder dan 10 m met een andere te vellen boom, kunnen hierbij meegeteld worden.
    b. Bomen die van de kap uitgesloten zijn omdat het desbetreffende deel van het terrein is uitgesloten van de kap vanwege bufferzones langs waterwegen of steile hellingen (zie Hoofdstuk 3.1) kunnen hierbij meegeteld worden.
    c. Het is niet toegestaan om alleen bomen te reserveren waarvan de stam is afgekeurd tijdens de 100% inventarisatie, b.v. wegens rot of slechte stamvorm. De kwaliteitsklassen van de te reserveren bomen moeten een evenredige afspiegeling zijn van de gehele populatie van de desbetreffende soort in het desbetreffende perceel.
    d. Indien een soort slechts één potentiële zaadboom boven de minimum kapdiameter per 100 ha telt, dan wordt deze automatisch als zaadboom gereserveerd
    e. Indien een soort tussen de 2 en 9 potentiële zaadbomen boven de minimum kapdiameter per 100 ha telt, dan wordt ongeacht het aantal minimaal één boom als zaadboom aangewezen.
6. Lokaal zeldzame soorten mogen niet worden gekapt. Een zeldzame soort is in deze context gedefinieerd als een soort die omgerekend minder dan drie individuen boven

de minimum kapdiameter per 100 ha telt; bij de bepaling of een soort wel of niet zeldzaam is wordt de abundantie van de soort over het gehele concessieterrein (dus niet 100 ha) als referentie wordt aangehouden.

3 Zonering naar bosgebruik

3.1 Algemeen

Zonering naar bosgebruik verwijst naar het bepalen van de verschillende (mogelijke) vormen van landgebruik binnen het bosareaal en een beslissingsraamwerk om vast te stellen welke bosgebieden beschermd moeten worden, welke gebieden geschikt zijn voor houtproductie, welke voor landbouw, welke voor bosbijproducten, enzovoorts. Volgens de Wet Bosbeheer 1992, Landhervormingsdecreet, Natuurbeschermingswet 1954 kunnen op nationaal niveau de volgende bosgebruiken worden onderscheiden: schermbossen, speciaal beschermde bossen, natuurreservaten, productiebossen, recreatiezones en zones voor veelzijdig gebruik.

Duurzaam bosbeheer houdt in dat de ecologische waarden, bodemgesteldheid en bodemvruchtbaarheid van het bos beschermd worden zodat deze productief en in stand blijven. Dit impliceert dat er beperkingen aan het gebruik van het bos zijn. Deze beperkingen hangen onder meer af van de biologische waarde van het gebied, de gevoeligheid voor degradatie en het beheersdoel.

Zonering moet plaats vinden over de gehele concessie voor het opstellen van het Exploitatieplan. Indien het Exploitatieplan meerdere niet aaneengesloten concessieterreinen omvat, moet zonering plaats vinden over het gezamenlijke beheersareaal.

Natuurreservaten zijn[2] uitgesloten van de kap.

Op het concessieniveau zal zonering plaatsvinden op basis van aanwezig kaartmateriaal, luchtfoto's en satellietbeelden. In Suriname is het volgende kaartmateriaal beschikbaar:

- Topografische kaarten van Centraal Bureau Luchtkartering, schaal 1:40.000, 1:50.000 of 1:100.000
- Bodemkaarten van de Dienst Bodemkartering, schaal 1:100.000
- SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) digitaal hoogtemodel
- Overzichtskaart Surinaamse Laagland Ecosystemen. (Kustvlakte en Savannegordel – 8 kaarten) van Pieter Teunissen (1978), schaal 1:200.000
- Preliminaire vegetatiekaart van Narena
- Satellietbeelden: Landsat-7 (Resolutie ca. 25 m kleur en 15 m monochroom), SPOT-5 (resolutie ca. 10 m kleur en 2,5 m monochroom), CBERS (China Brazil Earth Resources Satellite – resolutie 20 m), hoge resolutiebeelden als IKONOS, rapid eye, en andere satellietbeelden
- Luchtfoto-interpretatie
- Locatie van bekende archeologische, cultuurhistorische of spirituele vindplaatsen

[2] Volgens de Wet Bosbeheer kan in deze gebieden onder bepaalde strengere voorwaarden wel aan houtkap gedaan worden

3.2 Van de bosexploitatie uit te sluiten gebieden

3.2.1 Waterlopen en bufferzones

Waterkwaliteit en doorstroming van waterlopen worden beïnvloed door natuurlijke factoren, zoals de jaarlijkse neerslaghoeveelheid; vegetatietype en bedekkinggraad van de oevers; bodemtype; topografie; bosbranden en stormen, en door menselijke factoren, zoals de aanleg en onderhoud van wegen, houtkap, de bouw van dammen, duikers en bruggen en het gebruik van chemische stoffen. Het behoud van waterkwaliteit en doorstroming, en de stabiliteit van het stroomgebied en de stroomgeul is daarbij van groot belang. Dit kan worden bereikt door de verstoring van de stroomgeul en oevers, en bodemverstoring en grondverzet in de nabijheid van waterlopen tot een minimum te beperken.

Alle waterlopen moeten daarom beschermd worden tijdens de bosexploitatie; de mate van beveiliging is afhankelijk van de aard van het stroomgebied, de omvang en bestendigheid van de doorstroming en het watervolume dat wordt afgevoerd. Definities van de diverse typen waterlopen en waterlichamen zijn weergegeven in de onderstaande Tabel 1.

Tabel 1 Definities van waterlopen

Waterlopen	▪ Waterlopen zijn natuurlijke kanalen waardoor water zich meestal gedurende een bepaalde tijd van het jaar verplaatst. Doorstroming kan zowel periodiek als permanent zijn. ▪ Waterlopen zijn rivieren, kreken, beken en gullies. De verschillende typen zijn gedefinieerd op grond van de doorstroomhoeveelheid, seizoensgebondenheid, bodemsamenstelling (rotsachtig, zand, klei, kiezel), breedte en inclinatie van de oever. ▪ De breedte van een waterloop is de afstand van oever tot oever bij normale doorstroming en kan een overstromingsgebied omvatten.
Rivieren	Rivieren zijn waterlopen waar - in de meeste jaren - het hele jaar door water stroomt en die zijn afgebeeld en als zodanig aangegeven op topografische (1:40.000/1:50.000) en kadaster kaarten.
Beken of kreken	Beken of kreken zijn permanente waterlopen waar - in de meeste jaren - water stroomt of stilstaat gedurende meer dan zes maanden per jaar of waarvan het bed uit steenachtig of rotsachtig materiaal of kiezels bestaat.
‘Gully’	‘Gullies’ zijn waterkanalen met steile oevers. De helling van tenminste één oever bedraagt minstens 30%, en de hoogte van de dichtst bij het water gelegen oever bedraagt minstens 30 cm. De bodem bestaat meestal uit grond en kan met vegetatie bedekt zijn. In de meeste jaren stroomt er water of is er stilstaand water in het regenseizoen.
Greppels	Greppels zijn stabiele, niet scherp ingesneden waterlopen. De helling van de oevers is minder dan 30%. De bodem bestaat uit grond en is vaak bedekt met vegetatie. Water stroomt of staat er stil gedurende minder dan 6 maanden - in de meeste jaren.
Zwampen en moerassen	In zwampen en moerassen is - in de meeste jaren - gedurende minimaal zes maanden (stilstaand) oppervlaktewater aanwezig
Meren en lagunes	In meren en lagunes is - in de meeste jaren - het hele jaar door oppervlaktewater aanwezig.

Bufferstrips zijn vereist langs alle waterlopen, meren, zwampen en beschermde gebieden, ongeacht of deze zijn weergegeven op beschikbare kaarten. De breedte van de bufferstrips is afhankelijk van de aard van het beschermde gebied of waterloop. Zie Tabel 2.

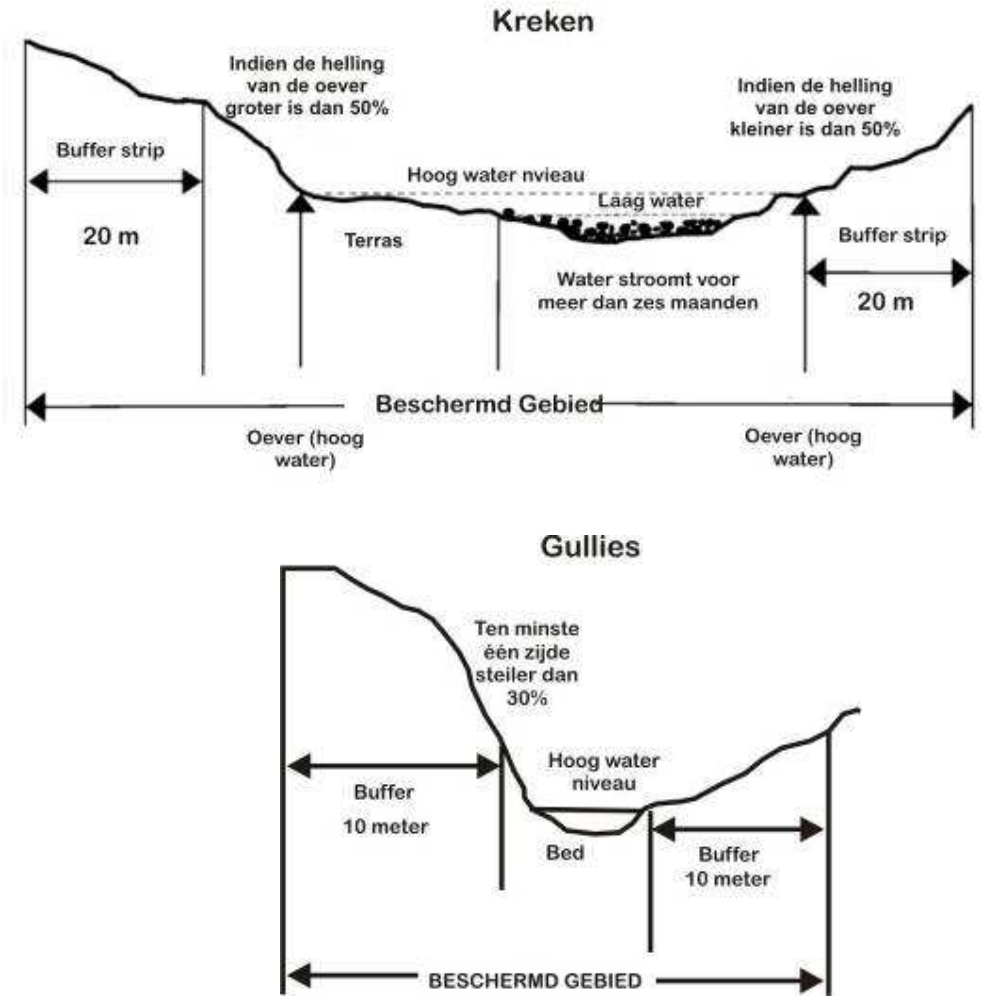
Tabel 2 Minimum breedtes van bufferstrips naar gelang het te beschermen gebied of waterlichaam

Type	**Minimaal vereiste bufferzone bescherming**	
Natuurreservaten en erkende beschermde gebieden en schermbossen	20 meter	
Gebieden van cultureel belang	Nederzettingen, akkers, cultuurhistorische, spirituele en archeologische vindplaatsen	50 meter
Waterlopen	De breedte van de bufferzone wordt gemeten vanaf de bovenkant van de oever, of de rand van het overstromingsgebied indien aanwezig, of het punt boven de hoogste oever waar de helling minder dan 50% wordt – de grootste breedte wordt aangehouden als de breedte van de waterloop; zie Figuur 1 Rivieren: 30 meter aan beide zijden; alle vegetatie moet behouden blijven (velling is niet toegestaan) Kreken: 20 meter aan beide zijden; alle vegetatie moet behouden blijven (velling is niet toegestaan) ‘Gullies’: Velling is toegestaan maar zwaar materieel niet toegestaan binnen een afstand van 10 m aan beide zijden. Greppels: Velling is toegestaan maar zwaar materieel niet toegestaan binnen een afstand van 5 m aan beide zijden.	
Meren, zwampen en moerassen	Op een afstand van 20 m van het hoogste waterniveau of de rand van een typische zwampvegetatie zijn vellingen verboden.	

Behoud van biodiversiteit met inbegrip van flora, fauna en bedreigde soorten; landschap en cultureel erfgoed is van groot belang voor deugdelijk bosbeheer. Het is wenselijk om een zo breed mogelijk scala aan organismen te beschermen om een brede genetische basis in stand te houden. Hoe breder de genetische basis, hoe groter het vermogen tot aanpassing aan veranderende omgevingsfactoren. De genetische variatie kan instandgehouden worden door flora en fauna te behouden in formele en informele reservaten, met inbegrip van bufferzones langs waterlopen, meren, zwampen en beschermde gebieden. Idealiter worden speciale ‘wildlife habitat strips’ aangelegd, die dwars over de waterscheidingen lopen, om zodoende verbindingen tussen schermbossen te vormen; niet-productief bos zou deze functie kunnen vervullen.

3.2.2 Helling van het terrein en risico van habitat degradatie

De gevoeligheid van een habitat of biotoop voor degradatie is een belangrijke maatstaf bij het bepalen of er grenzen zijn aan het duurzaam gebruik van een bepaald bosgebied. Mogelijke vormen van habitat degradatie zijn bodemerosie, afname in bodemvruchtbaarheid, aardverschuivingen en bodemverdichting.



Figuur 1 Wijze van meting van de breedte van een buffer zone

Bodems met een hoog risico op degradatie zijn bodems met een laag draagvermogen in natte toestand (hoog klei gehalte gekoppeld aan een laag gehalte aan grind, lateriet, etc.), slecht gedraineerde bodems en zandige bodems. Vanwege de gevoeligheid van de habitat voor degradatie, is bosexploitatie niet toegestaan op steile hellingen, op bodems die gevoelig zijn voor degradatie, in laaggelegen gebieden, langs kreek- en rivieroevers en overstromingsgebieden bij hoogwater zoals hierboven reeds aangegeven.

- Ter voorkoming van bodemerosie, afname in bodemvruchtbaarheid, aardverschuivingen en bodemverdichting is houtkap op steil terrein aan de volgende beperkingen onderhevig:
    - Velling is niet toegestaan op hellingen steiler dan 50% (27°);
    - Extractie d.m.v. skidders, bulldozers of landbouwtrekkers is niet toegestaan op hellingen steiler dan 30% (17°); extractie d.m.v. lieren of kabelsystemen is toegestaan op hellingen tot 50%;
    - Wegenaanleg is niet toegestaan op hellingen steiler dan 20% (11°)

3.2.3 Beheer van uitgesloten gebieden en bufferzones

- Schermbossen, speciaal beschermde bossen en natuurreservaten binnen, aangrenzend of rond het concessieterrein moeten duidelijk gemarkeerd worden op de kaart en in het veld.
- Het betreden van schermbossen, speciaal beschermde bossen of natuurreservaten is voor geen enkel onderdeel van de bosexploitatie toegestaan. De vergunninghouder zal geen hout afvoeren over wegen die door schermbossen, speciaal beschermde bossen of natuurreservaten voeren of dergelijke wegen aanleggen.
- Indien archeologische of cultuurhistorische vondsten gedaan worden, moeten relikwieën en vindplaatsen onmiddellijk gerapporteerd worden bij het directoraat Kunst en Cultuur van het Ministerie van Onderwijs en Volksontwikkeling. De vergunninghouder en zijn/haar personeel, contractanten of vertegenwoordigers zullen zich onthouden van het op enigerlei wijze verstoren van dergelijke vindplaatsen en/of relikwieën.
- Het vellen van bomen in bufferzones langs kreken is niet toegestaan.
- Bufferzones langs waterlopen mogen niet betreden worden door voertuigen of zwaar materieel, behalve op plaatsen die als oversteekplaats in het Exploitatieplan, Jaarkapplan of Productieplan zijn aangewezen.
- Grondverzet en afgegraven grond mogen niet in uitgesloten gebieden of bufferzones terechtkomen
- Kapafval (kronen, stronken e.d.) mag niet in uitgesloten gebieden of bufferzones terechtkomen.
- Bomen moeten weg van bufferzones en uitgesloten gebieden geveld worden.
- Waar bomen onbedoeld in een waterloop of de bijbehorende bufferzone terechtkomen, moeten de kroon en overig kapafval door middel van lieren uit de waterloop en bufferzone verwijderd worden, behalve indien de kreekoever daardoor ernstig beschadigd zou raken.

3.3 Voorschriften in zake beschermde gebieden en bufferzones

De volgende gebieden moeten worden uitgesloten van de kap:

1. Natuurreservaten;
2. Bufferzones rond of bufferstrips langs beschermde gebieden, kwetsbare gebieden, culturele gebieden, gemeenschappen;
3. Velling en uitsleep zijn niet toegestaan binnen 20 m van meren, lagunes en zwampen;
4. Velling en uitsleep zijn niet toegestaan binnen 20 m van beide zijden van kreken en 30 m van rivieren;
5. Velling is toegestaan maar zwaar materieel is niet toegestaan binnen een afstand van 10 m van beide zijden van een ‘gully’ en 5 m van beide zijden van een greppel;
6. Velling is niet toegestaan op hellingen steiler dan 50% (27°);
7. Extractie d.m.v. skidders, bulldozers of landbouwtrekkers is niet toegestaan op hellingen steiler dan 30% (17°); extractie d.m.v. lieren of kabelsystemen is toegestaan op hellingen tot 50%;
8. Wegenaanleg is niet toegestaan op hellingen steiler dan 25% (14°)

4 BOSINRICHTING

Bosinrichting betreft de efficiënte, logische indeling van het bos in overzichtelijke eenheden zodat alle vormen van controle en beheer (inclusief de exploitatie) goed en tegen lage kosten georganiseerd en uitgevoerd kunnen worden.

De eerste activiteit binnen de bosinrichting op bedrijfsniveau is de kartering en indeling van het beheersareaal. Dit wordt qua bestemming ingedeeld in:

- Productief bos, en
- Niet-productief bos.

4.1 Indeling van het productieve beheersareaal

1. Een beheerseenheid kan meerdere concessieterreinen omvatten. Indien een vergunninghouder over meerdere concessieterreinen beschikt, zal deze de terreinen als één beheerseenheid exploiteren, ook indien de terreinen niet op elkaar aansluiten. Dit houdt in dat het Exploitatieplan in principe alle terreinen zal omvatten.
2. Het deel van het concessieareaal dat voor het bosbedrijf bestemd is, wordt vervolgens opgedeeld in jaarkapvlaktes;
    a. De grootte van een jaarkapvlakte wordt bepaald op basis van de beoogde jaarlijkse productie
3. De jaarkapvlakte wordt verder onderverdeeld in logische kapvakken, de kleinste beheerseenheid.
    a. De kapvakken zullen waar mogelijk door natuurlijke grenzen zoals kreken of andere geografische grenzen zoals wegen worden afgebakend. Waar dit niet mogelijk is zullen gekapte noord-zuid of oost-west lijnen worden gebruikt.
    b. Kapvakken dienen te worden geïnspecteerd door de SBB ten aanzien van de voor de kap geselecteerde bomen en de begrenzingen van het kapvak, alvorens tot exploitatie kan worden overgegaan.
4. De jaarkapvlakte wordt ingedeeld in inventarisatiepercelen Dit zijn de basiseenheden waarbinnen de 100% inventarisatie zich afspeelt en waarbinnen de oogstbare bomen worden geselecteerd. Een kapvak kan overeenkomen met een inventarisatieperceel. De methodes voor het uitvoeren van de 100%-inventarisatie worden verder beschreven in bijlage 18.3

4.2 Grenzen van de concessieterreinen

1. Binnen drie maanden na verlening van de concessie zal de concessionaris een aanvang maken met het uitzetten en markeren van de concessiegrenzen.
    a. De concessiegrenzen moeten in het veld worden uitgezet door een beëdigd landmeter;
    b. Om er verzekerd van te zijn dat de concessionaris zijn concessiegrens niet overtreedt en dientengevolge zijn activiteiten zou moeten stop te zetten, dienen de grenzen van het deel van het concessieterrein dat in het komende jaar zal worden geëxploiteerd, minstens 3 maanden voor de aanvang van de 100% inventarisatie zijn uitgezet, gemarkeerd en goedgekeurd door een beëdigd

landmeter; Bij het investeringsplan dient het opmeten van het terrein als investering te worden opgebracht.

2. De concessiegrenzen moeten in het veld duidelijk worden gemarkeerd en onderhouden, waarbij geldt dat:
    a. De gekapte grenslijnen een breedte van 2 meter zullen hebben
    b. Grenzen die bepaald zijn door gekapte lijnen vrijgemaakt zullen worden van alle ondergroei en alle bomen met een diameter kleiner dan 5 cm dbh met uitzondering van beschermde soorten;
    c. Grensbomen aan de binnenzijde van de grenslijn worden gemarkeerd met blauwe verf; verftekens moeten zichtbaar zijn wanneer men van buitenaf de concessiegrens overschrijdt. Ook indien de concessiegrens gevormd wordt door natuurlijke grenzen zoals een duidelijke zichtbare kreek op de kaart en in het veld of door een weg dan moeten de grensbomen aan de binnenzijde worden gemarkeerd.
3. Bij alle toegangspunten van elk concessieterrein, met name langs wegen, zullen borden worden geplaatst aan beide zijden van de weg. Eén zijde van ieder bord is gericht op binnenkomend verkeer en geeft aan dat men de concessie betreedt en één zijde gericht op het uitgaand verkeer en geeft aan dat men de concessie verlaat.
    a. Op het bord waarmee het binnenkomend verkeer wordt gewaarschuwd dat men de concessie binnentreedt zal de volgende informatie worden weergegeven: nummer concessieterrein, bedrijfsnaam, kantooradres en telefoonnummer. Een tweede bord zal worden geplaatst dat jacht, visserij, illegale houtkap en illegale mijnbouw binnen de concessiegrenzen ontmoedigd.

4.3 Kapvakken

1. De kap kan alleen plaatsvinden in de volgorde, zoals vermeld in het Kapplan en in het kapvak zoals aangegeven in de toestemmingsbrief tot het betreden van een kapvak die door de Algemeen Directeur van de SBB wordt afgegeven.
2. In het Kapplan moeten de kapvakken op een CBL topografische kaart worden weergegeven, met een schaal van tenminste 1:40.000. De locaties van de verschillende kapvakken, welke zijn genummerd, moeten systematisch worden aangegeven op deze kaart.
3. De grenzen van een kapvak moeten voor de aanvang van de daadwerkelijke exploitatie van het desbetreffende kapvak zijn uitgezet, gemarkeerd en goedgekeurd door de SBB.
4. UTM-coördinaten van herkenningspunten zoals kruisingen met wegen en kreken en hoekpunten van gekapte lijnen zullen worden bepaald vanaf de kaart.
5. De grenzen van het kapvak zullen worden uitgezet in het veld met behulp van kaarten, landmeetinstrumenten en GPS-ontvangers.
6. De grenzen van het kapvak moeten in het veld duidelijk worden gemarkeerd en onderhouden volgens de aanwijzingen van de SBB.
    a. Gekapte kapvakgrenzen zullen een breedte hebben van 2 meter

b. Grenzen die bepaald zijn door gekapte lijnen zullen worden vrijgemaakt van alle ondergroei en alle bomen met een diameter kleiner dan 5 cm dbh met uitzondering van beschermde soorten;

c. Grensbomen aan de binnenzijde van de grenslijn van een kapvak worden gemarkeerd met rode verf; verftekens moeten zichtbaar zijn wanneer men van buitenaf het kapvak betreedt. Dit voorschrift is niet van toepassing als de kapvakgrens samenvalt met de grens van het concessieterrein of inventarisatieperceel.

5 Bosbeheerplanning

Gedegen ruimtelijke ordening, landgebruikplanning en -beleid zijn essentieel voor duurzaam bosbeheer. Op concessieniveau begint duurzaam bosbeheer met de planning van de bosexploitatie. Een gedegen planning behoort te worden uitgevoerd over een reeks van hiërarchische niveaus, waarbij biologische, houtteeltkundige, milieu-, markt-, financiële en sociaal-economische overwegingen betrokken dienen te worden.

Planning in Suriname volgt een trapsgewijze aanpak met twee niveaus:

1. Een Exploitatieplan met een bijbehorende basiskaart van het concessieterrein met een schaal van ten minste 1: 100.000. Het Exploitatieplan heeft tot doel om een systematisch inzicht te verschaffen van de geplande exploitatie activiteiten gedurende de geldigheidsduur van de concessie, de geplande productie, en het in te zetten materieel en personeel.
2. Een Kapplan dat in detail weergeeft hoe de exploitatie zal verlopen en hoeveel hout waar en wanneer geoogst zal worden, op basis van een voorafgaande 100% inventarisatie. Indien het Kapplan de gehele jaarkapvlakte beslaat, spreekt men van een Jaarkapplan; indien het Kapplan slechts een deel van de jaarkapvlakte betreft spreekt men van een Productieplan[3].

Een Exploitatieplan moet zijn gebaseerd op een concrete steekproefsgewijze bosinventarisatie met een bemonsteringsintensiteit die afhankelijk van de grootte van de concessie en de variatie binnen de bosopstanden. Het Kapplan moet zijn gebaseerd op een 100% inventarisatie van de jaarkapvlakte (Jaarkapplan) of gedeelte daarvan (Productieplan).

Het Kapplan is dus gebaseerd op de resultaten van de 100% inventarisatie, zoals het bruto volume (en de aantallen) waardevolle bomen per diameterklasse. Daarnaast bevat het plan het geproduceerde kaartmateriaal met de boomlocaties en terreingegevens. Op basis van deze gegevens wordt dan de houtoogst voor het betreffende jaar gepland, waarbij aspecten aan de orde komen zoals de volgorde van de operaties, de locatie van zgn. “wet weather coupes” (kapvakken die tijdens de grote regentijd geëxploiteerd kunnen worden), alsook de organisatie en methoden van velling, uitsleep en transport.

Het Kapplan moet een overzicht geven van de beheersmaatregelen zoals die de vorige periode zijn uitgevoerd en zoals die voor de komende periode zijn gepland op basis van het exploitatieplan. Kaarten moeten worden bijgevoegd die aangeven welke kapvakken gekapt zijn, welke inventarisatiepercelen geïnventariseerd zijn en de kapvakken die de komende periode gekapt gaan worden en percelen die geïnventariseerd zullen worden. Het Kapplan moet de infrastructuur (wegen, kampen, bruggen, etc.) weergeven die de vorige periode is aangelegd en infrastructuur die de komende periode zal worden aangelegd.

5.1 Exploratie-inventarisatie

Volgens Artikel 27 lid 2 van de Wet Bosbeheer (1992) moet elke aanvraag voor een middellange of langlopende concessie worden voorafgegaan door een exploratievergunning. Tijdens de duur van deze vergunning moet de vergunningshouder een exploratie-inventarisatie uitvoeren binnen het betreffende terrein. De resultaten van de exploratie-inventarisate worden vervolgens gebruikt voor het opstellen van het Exploitatieplan.

[3] Het streven op termijn is erop gericht dat een volledig Jaarkapplan wordt opgesteld

Het doel van de exploratie-inventarisatie is het verkrijgen van een betrouwbare beschrijving van bosarealen bestemd voor de productie van hout waardoor er een goed onderbouwd exploitatieplan gemaakt kan worden voor de bosarealen voor het verrichten van duurzaam bosbeheer.

De specifieke objectieven van de exploratie inventarisatie zijn:

1. Het classificeren van bosarealen naar bostype en terrein kenmerken
2. Het schatten van de volgende parameters van de bostypen:
    - Volume van de commerciële houtsoorten,
    - Houtteeltkundige parameters; z.a. grondvlak en stamtal,
    - Gemiddelde terrein omstandigheden (hoogte, helling, bodem type),
    - Bosbijproducten,
    - Biodiversiteit kenmerken.

Deze informatie zal gebruikt worden in het exploitatieplan voor:

- Vaststellen welke delen van het gebied kunnen worden uitgesloten voor houtexploitatie,
- vaststellen welke delen van het terrein niet-productief bos bevatten,
- het indelen van het terrein in jaarkapvlaktes van gelijke oppervlakten en/of oogstbare houtvolume,
- het plannen van de jaarlijkse kap,
- de planning van de ontsluiting van het gebied.

Om de informatieverzameling bij de exploratie-inventarisatie te optimaliseren is het sterk aangeraden om eerst een stratificatie uit te voeren. Hierbij wordt het terrein ingedeeld in strata / lagen met homogene karakteristieken. Om deze stratificatie uit te voeren wordt aangeraden om gegevens omtrent bostypes en terrein vanaf de grond of vanuit de lucht te verzamelen, vooral in gebieden waarvan weinig gegevens beschikbaar zijn. De inventarisatie zal vervolgens per stratum gebeuren.

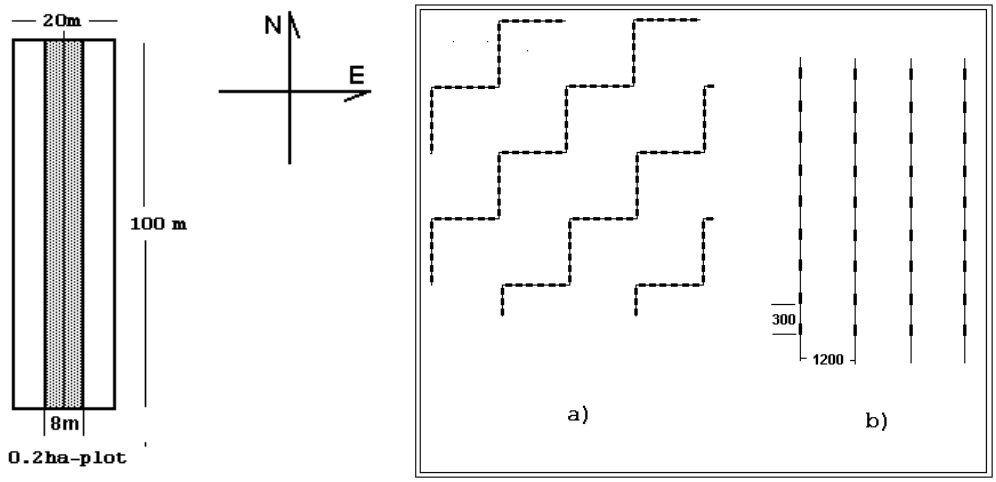
Er zijn verschillende methodes om een exploratie-inventarisatie uit te voeren (Figuren 2 en 3). Afhankelijk van de grootte van het te bemonsteren gebied worden de plots langs systematisch, volgens een vast patroon gekapte lijnen gelegd (gebieden tot 10,000 ha) dan wel in groepen van 6 of 12 in zogenaamde “clusters” gerangschikt (gebieden boven de 10,000 ha). De clusters met 6 plots worden gebruikt in goed toegankelijke gebieden waar de loopafstanden niet meer dan een dag bedragen, terwijl de methode met 12 plots clusters toegepast wordt in ontoegankelijke gebieden met langere loopafstanden.

De overweging bij de keuze van de beste methode is gebaseerd op:

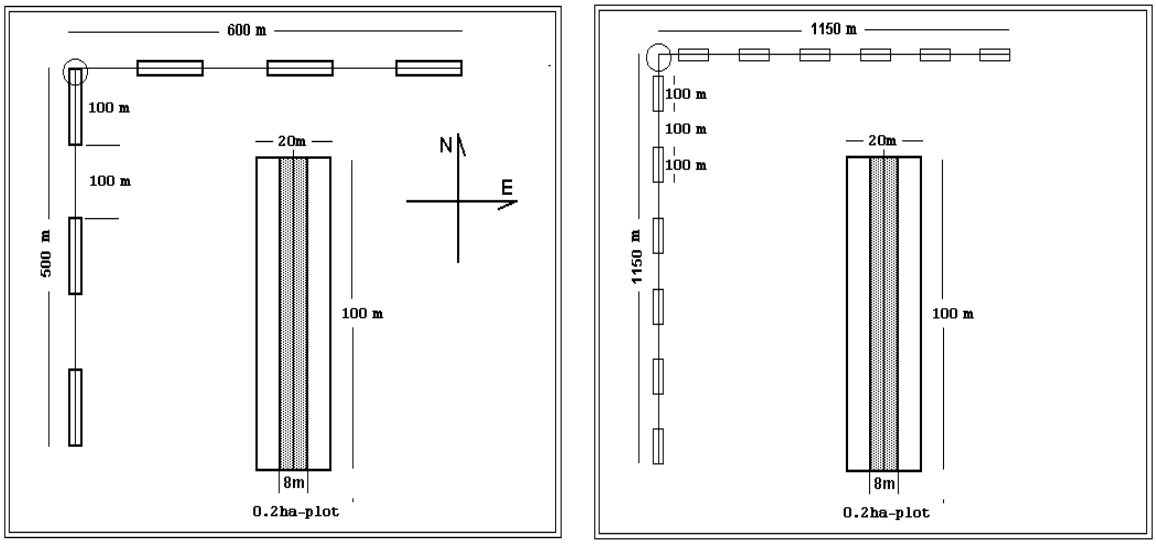
- de beoogde doelstelling en te behalen betrouwbaarheid van de inventarisatie,
- de grootte en de toegankelijkheid van het terrein (bij moeilijk toegankelijke gebieden worden grotere clusters gehanteerd),
- de logistieke beperkingen.

Zowel bij de systematische als de clusterbemonstering wordt hetzelfde rechthoekige proefvlak van 100 m lang en 20 m breed (0.2 ha – Figuur 2) toegepast, waarbinnen alle bomen van commerciële, en potentieel commerciële soorten ≥ 60 cm dbh worden opgenomen. In een aan weerszijden van de centrale as van het proefvlak gelegen subplot van 100 m lang en 8 m breed (800 m^2) worden bovendien alle bomen ≥ 25 cm (behorende tot commerciële, potentieel commerciële en niet-commerciële soorten) opgenomen. Voor specifieke richtlijnen met

betrekking tot de exploratie-inventarisatie kan de handleiding die door de SBB is opgesteld worden geraadpleegd.



Figuur 2 Proefvlak (opname-eenheid) en systematische verdeling van de proefvlakken



Figuur 3 Verdeling van proefvlakken bij een 1- en 2daagse clusterbemonstering

5.2 100% Inventarisatie

Een 100% inventarisatie is een systematische inventarisatie van de kapvakken die onderdeel uitmaken van de volgende jaarkapvlakte. Het doel van de inventarisatie is informatie te verzamelen voor de planning en controle van een efficiënte houtoogstoperatie en een beter inzicht te verkrijgen in de potentiële opbrengst van de kapvakken. De specifieke doelen van de 100% inventarisatie zijn het identificeren en karteren van oogstbare bomen en het karteren van hellingen, kreken, zwampen en reeds bestaande wegen en sleeppaden voor de planning van de houtoogstoperatie.

Een tweede doelstelling van de 100% inventarisatie is het bepalen van de toelaatbare kap voor ieder kapvak afzonderlijk volgens de voorschriften genoemd in de secties 2.5 en 3.3 en het op

grond daarvan selecteren van de bomen die in aanmerking komen voor de oogst. Deze selectie wordt uitgevoerd met behulp van een databank die door de SBB ter beschikking wordt gesteld. Een deel van de geïnventariseerde bomen moet worden gereserveerd als toekomstbomen of zaadbomen, terwijl individuen van zeldzame soorten beschermd moeten worden.

Alle commerciële en potentiële bomen worden geïnventariseerd vanaf een diameter van 35 cm dbh (diameter op borsthoogte = 1,30 m) gebruikt. Lijsten en perceelkaarten voor het uitvoeren van de 100% inventarisatie kunnen verkregen worden bij de Directoraat Bosbeheer van de SBB. Overzichtskaarten en gegevensbestanden kunnen ook als GIS bestanden worden aangeleverd

5.2.1 Op te nemen informatie

De algemene informatie over het op te nemen inventarisatieperceel wordt genoteerd op het opnameformulier. De nummers van de concessie, het kapvak en het perceel dienen vastgelegd te worden, evenals gegevens over bos- en bodemtype, topografie, hoogte boven zee niveau. Tevens worden de geografische coördinaten van het zuidwestelijke hoekpunt van het perceel bepaald.

In ieder perceel dienen te worden opgenomen:

- Alle bomen van commerciële en potentieel commerciële soorten vanaf een diameter van 35 cm dbh
- Alle bomen van beschermde soorten vanaf een diameter van 65 cm dbh

Van elke opgenomen boom worden de volgende parameters bepaald:

- Locatie van de boom in het perceel – in te schetsen op puntenkaart of als coördinaten ten opzichte van het lijnenstelsel of in UTM indien de UTM coördinaten van de zuidwest hoek van het perceel bekend zijn
- Boomnummer – uniek nummer per perceel
- Boomsoort
- Diameter op borsthoogte of direct boven de aanzet van plankwortels indien aanwezig
- Commerciële stamlengte
- Stronkhoogte
- Stamkwaliteit
- Locatie van de boom op puntenkaart of door middel van het inmeten van coördinaten
- Bevindt de boom zich in een bufferzone? In geval van bufferzones langs kreken is het verboden te kappen
- Bevindt de boom zich op minder dan 10 m van een andere oogstbare boom? Slechts één van deze bomen kan gekapt worden
- Bevindt de boom zich op een helling steiler dan 50%? Een kapverbod geldt op hellingen steiler dan 50%

Behalve de boomparameters moeten terrein- en vegetatiekenmerken gekarteerd worden. Terreinkenmerken moeten met grote nauwkeurigheid worden ingetekend op de schetskaart, omdat zij een belangrijke rol vervullen in de planning en de uitvoering van de kap. Het is aan te bevelen om hellingen te meten langs de striplijnen zodat met deze informatie een topografische kaart gemaakt kan worden.

Een nauwkeurige inventarisatie-overzichtkaart dient te worden vervaardigd op een schaal van minimaal 1:2.500 (1:1.000 aanbevolen) van het te exploiteren inventarisatieblok (kapvak), waarop de volgende elementen nauwkeurig worden weergegeven:

- Locaties van de te kappen (naar soort geïdentificeerde) bomen;
- Locaties van gereserveerde toekomst- en zaadbomen;
- Locaties van bomen behorende tot de beschermde en zeldzame soorten;
- Alle rivieren, kreken, seizoensgebonden beekjes, gullies, meren en zwampen met bufferzones;
- Hellingen, in vier categorieën: <10%, geschikt voor hoofdsleepwegen; 10-20%, terrein dat moet worden vermeden bij de tracering van hoofdsleepwegen; 20-30%, hellingen niet door uitsleepmachines betreden mogen worden; en > 30%, waar in het geheel niet gekapt mag worden.
    - Hellingen (aan te duiden met pijlen <10% '>', 10-20% '>>', 20-30% '>>>' en >30% '>>>>', waarbij de pijlen heuvelopwaarts wijzen) en overige topografische terreinkenmerken;
- Rotsformaties
- Hoge lianendichtheid
- Bostype
- Bodemtype
- Alle bestaande ontsluitings- en afvoerwegen, bruggen, kreekovergangen en sleeppaden;
- Alle geplande ontsluitings- en afvoerwegen en sleeppaden;
- Alle geplande permanente en tijdelijke bruggen en kreekovergangen;
- Overige kenmerken die het gevolg zijn van menselijke activiteiten zoals kampen, kostgrondjes, etc.

Blanco overzichtskaarten van kapvakken kunnen verkregen worden bij de dienst Onderzoek en Ontwikkeling van de SBB. Kaarten kunnen behalve op papier ook worden aangeleverd als GIS bestanden.

5.2.2 Controle van de veldwerkzaamheden

De 100% inventarisatie wordt steekproefsgewijs voor ieder blok/perceel gecontroleerd door een ander team dat nog niet in dezelfde blokken gewerkt heeft. Daartoe worden twee willekeurige inventarisatiepercelen van 10 ha gekozen of wordt een 100 ha blok in 40 gedeeltelijke strips van 50 m x 500 m opgedeeld, waaruit er één steekproefsgewijs gekozen wordt. In deze twee percelen of dit stripdeel wordt de opname gecontroleerd en geëvalueerd volgens onderstaande Tabel 3:

Tabel 3 Controlepunten voor de 100% inventarisatie

Inventarisatie fase	Onderdeel	Vereisten
Uitzetten striplijnen - percelen	Kompasrichting en afstanden	Kompasrichtingen gemeten vanaf de basislijn mogen maximaal 2 graden afwijken De stripbreedte mag nergens meer dan 5 meter afwijken (minimaal 45 m en maximaal 55 m)
Plaatsing van piketten	Horizontale afstanden	95% precisie tussen alle piketten
Topografische kartering	Gekarteerde gegevens	90 % van de te karteren gegevens zijn in kaart gebracht en kunnen op max. 5 m van de genoteerde plaats worden gevonden.
Inventarisatie van de bomen	Aantal	90% consistent
	Identificatie van de soort	90% consistent
	Diametermeting	90% binnen 5 cm
	Schatting van de lengte	90% binnen 2m
	Boomposities	90% binnen 5m

6 WEGEN

Wegen zijn nodig om het bos te ontsluiten. Wegen kunnen echter ook grote hoeveelheden sediment produceren en kunnen zodoende negatieve gevolgen hebben voor het milieu, waterkwaliteit en waterleven. Wegen kunnen verder bodemerosie en aardverschuivingen tot gevolg hebben en negatieve gevolgen voor grondwater, fauna en vegetatie.

Wegen ontsluiten ook het bos voor bepaalde groepen personen voor wie de ontsluiting feitelijk niet bedoeld is zoals jagers, boeren, stropers en criminelen. Dit laatste is een reden om niet meer bos te ontsluiten dan nodig is voor een goede bedrijfsvoering en om wegen af te sluiten na afsluiting van de kapvakken die door de weg worden ontsloten.

Wegenplanning is de sleutel om ervoor te zorgen dat een weg voldoet aan de behoeften van de exploitant, dat de weg niet overgeconstrueerd wordt en dat de gevolgen voor het milieu en aanwonenden tot een minimum wordt beperkt. Een goed geplande, goed gesitueerde, goed ontworpen en gebouwde weg zal op termijn een rendabele investering zijn omdat zo verzakking, uitholling of bezwijking wordt voorkomen en zodoende de kosten van onderhoud worden verlaagd en ook efficiënte transport afstand wordt bereikt

Het is de exploitant toegestaan bomen van alle houtsoorten en afmetingen te kappen op terreindelen die zullen worden ontbost voor de wegenaanleg, na vooraf verkregen toestemming vanwege de SBB over de locatie. De exploitant is echter gehouden er voor zorg te dragen dat bij de aanleg en het gebruik van de infrastructuur zo minimaal mogelijke schade aan het bos, de bodem en waterhuishouding ontstaat. De exploitant is bovendien verplicht bomen van marktwaardige houtsoorten met een diameter van 35 cm en meer te kappen en van deze terreindelen af te voeren, waarvoor hij retributie verschuldigd is.

Er kunnen drie types wegen worden onderscheiden:

Primaire of hoofdontsluitingswegen	Hoofdontsluitingswegen zijn doorgaans (doorgaande) openbare wegen, die ook door andere bedrijven/personen worden gebruikt; ze zijn veelal in de zeventiger jaren in opdracht van LBB aangelegd
Secundaire wegen	Secundaire zijn zijwegen van een hoofdontsluitingsweg die jaarkapvlaktes ontsluiten; het kunnen doorgaande of doodlopende wegen zijn
Tertiaire of afvoerwegen	Tertiaire wegen zijn aftakkingen van primaire of secundaire wegen die één of enkele kapvakken ontsluiten; het zijn doodlopende wegen

6.1 Planning van de wegenbouw

- Het hoofdontsluitingsnetwerk wordt in het Exploitatieplan gepresenteerd, gebaseerd op de topografische basiskaart en bodemkaart. Daarbij worden beschermde bossen, schermbossen en van de kap uit te sluiten gebieden (akkers, dorpen, beschermde gebieden, cultuurhistorische vindplaatsen) gemeden. Gedetailleerde planning van tertiaire wegen dient te geschieden op basis van de meer gedetailleerde inventarisatie-overzichtskaarten .
- De inventarisatie-overzichtskaart van een kapvak geeft een gedetailleerd beeld van de waterlopen en hun richting, de topografie en de oogstbare bomen. Deze kaarten maken het mogelijk om de zones die interessant zijn voor de exploitatie te identificeren, maar

ook de zones die gemeden moeten worden (moerassen, laaggelegen vlaktes, overstromingsgebieden, steile hellingen).

- Door het gebruik van GIS is het mogelijk om de resultaten van de 100% inventarisatie te combineren met de gegevens op de topografische basiskaart (1:40.000 of 1:50.000) en de bodemkaart (1:100.000). De informatie op deze kaarten zoals hoogtelijnen, drainagepatronen en bodemtypes gecombineerd met de gedetailleerde terreinkenmerken van de 100% inventarisatie moet worden gebruikt om de optimale wegtracés te bepalen.

6.2 Voorschriften voor de wegenplanning

De exploitant zal bij de aanleg van afvoerwegen rekening houden met het drainagepatroon van het concessieterrein. Bij het plannen van wegen moet de exploitant specifiek rekening houden met de volgende punten:

1. Zones waar de aanleg van wegen onherstelbare schade aan het milieu dreigt te veroorzaken, dienen te worden gemeden (erosiegevaar, steile hellingen);
2. Zones waar de aanleg van de wegen te kostbaar dreigt te worden (teveel grondverzet, afgraving, ophoging, te lange dammen door zwampen), dienen te worden gemeden;
3. Situeer wegen op goed gedraineerde gronden en waar mogelijk op de waterscheiding zodat regenwater zich hellingafwaarts, m.a.w. van de weg af, zal bewegen;
4. Situeer wegen op een zodanige wijze dat deze de natuurlijke glooiing van het terrein volgt door zich, waar mogelijk, de hoogtelijnen aan te houden en grondverzet tot een minimum te beperken;
5. Vermijd, waar mogelijk, tracés waarbij grondverzet tot een brede, diepe uitholling in het dwarsprofiel van de weg zou leiden;
6. Vermijd, waar mogelijk, hellingen steiler dan 18% en zeer vlak terrein waar de afwatering van het wegdek moeilijk is te beheersen;
7. Situeer wegtracés op minstens 30 m van bufferzones en in ieder geval minstens 50 m van waterlopen, behalve op plaatsen die als oversteekplaats zijn aangewezen in het Exploitatieplan, Jaarkapplan of Productieplan;
8. Houd de af te leggen afstanden zo kort mogelijk;
9. Verantwoorde keuze van de opties: verlenging van de sleepafstand of verlenging van de afvoerweg; in het algemeen wordt als vuistregel een wegendichtheid van 500 strekkende meter afvoerweg per 100 ha (5 m/ha) gehanteerd, in vlak terrein met goede bodemgesteldheid (dekzand, lateriet) wordt de wegendichtheid verhoogd en onder moeilijke terreinomstandigheden (gebroken terrein, klei, drassig) wordt deze verlaagd;
10. Oversteekplaatsen van waterlopen en zwampen moeten tot een minimum worden beperkt;
11. Bestudeer de beste mogelijkheden voor waterafvoer: situering en doorlaatcapaciteit van bruggen en duikers, hoogste waterstand in de regentijd;
12. Wegen voeren bij voorkeur door de bosopstanden met hoge concentraties oogstbaar hout;
13. Houd rekening met de toegang tot de volgende jaarkapvlakte.

6.3 Constructievoorschriften

6.3.1 Tijdstip van aanleg

- Primaire en secundaire wegen moeten minimaal zes maanden voor belast gebruik gereed zijn[4];
- Constructie moet twaalf maanden voor aanvang van de kap aanvangen;
- Ontbossing moet binnen een maand gevolgd worden door profilering om sedimentatie en modder- of poelvorming op slecht gedraineerde weggedeelten te voorkomen.

6.3.2 Breedte van de weg

- De breedte van het wegdek is afhankelijk van de geplande duur van het gebruik, en de wegklassering: hoofdontsluitingsweg, secundaire wegen en afvoerwegen;
- De breedte waarover het bos opengestoten mag worden, is afhankelijk van de geplande duur van het gebruik, en de wegklassering: hoofdontsluitingsweg, secundaire wegen en afvoerwegen;
- De klassering van kunstwerken (bruggen, duikers, etc.) hangt af van de duur van het gebruik, en de klassering van de weg: hoofdontsluitingsweg, secundaire wegen en afvoerwegen;
- In bochten moet de wegbreedte worden vergroot en de binnenzijde van de bocht ontbost;
- Op wit zand (savanne, savannebos) moet het kronendak zo veel mogelijk gesloten blijven om de vorming van rul zand in de droge tijd, met verlies van berijdbaarheid van het wegdek, te voorkomen.

De onderstaande Tabel 4 toont de indicatieve wegbreedtes.

Tabel 4 Maximale breedte ontbossing, grondverzet en rijweg

Type	Gebruiksduur	Max. breedte ontbossing	Max. breedte grondverzet	Max. breedte rijweg
Hoofdontsluitingsweg	> 5 jaar	25 m	20 m	8 m
Secundaire weg	1 – 5 jaar	20 m	15 m	6 m
Zijweg regentijd	< 1 jaar	15-20 m	10-15 m	4 m
Zijweg droge tijd	< 1 jaar	12 m	10 m	4 m
Afvoerweg	< 3 maanden	10 m	8 m	4 m

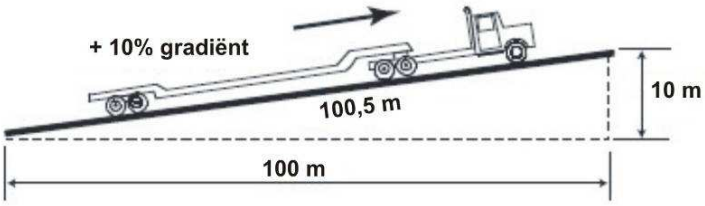
6.3.3 Gradiënt (langshelling)

De maximale gradiënt (langshelling – Figuur 4) van een weg is afhankelijk van het type houtwagen, het eigengewicht van de wagen, belading, bodemtype, staat van wegonderhoud, bochtigheid, etc. in het algemeen zijn de volgende richtlijnen van toepassing:

- De gradiënt (langshelling) van wegen zal, waar mogelijk, onder 18% blijven; op sterker hellende wegen is de afwatering van het wegdek moeilijk te beheersen;

[4] Idealiter worden wegen voor de grote regentijd aangelegd en pas na de grote regentijd in gebruik genomen, zodat het weglichaam zich kan zetten

- De gradiënt op om het even welke weg zou minimaal ±2% moeten zijn. Gradiënten met een lagere gradiënt voeren niet goed af, en water kan stagneren in kleine voren en kuilen;
- Sterkere gradiënten (tot 25%) zijn aanvaardbaar voor korte wegsecties (maximaal 200 m), mits dit de tijd die nodig is voor de aanleg aanmerkelijk verkort of het benodigde grondverzet aanzienlijk vermindert, onder de voorwaarde dat de afwatering van het wegdek adequaat geregeld is; bij gradiënten van meer dan 20%, zal over het algemeen assistentie vereist zijn om een geladen vrachtwagen een helling op te trekken.



Figuur 4 Weergave van de gradiënt van een weg

6.3.4 Bochten

- De achterwielen van de meeste voertuigen zullen niet het spoor volgen van de voorwielen wanneer een bocht wordt gemaakt. In bochten is daarom verbreding van het weglichaam en het wegdek vereist om het uit het spoor lopen van m.n. opleggers op te vangen; de mate van wegverbreding hangt af van het type voertuig, de originele wegdekbreedte, de radius van de bocht, en de hoek die de bocht maakt[5]; als vuistregel geldt: additionele wegbreedte (m) in de bocht = 36 ÷ Radius (m)
- Bij hoofdwegen met veel verkeer en sterk verminderd zicht in bochten is het gewenst om gescheiden rijbanen aan te leggen in verband met de verkeersveiligheid;
- Ter verhoging van de voertuigstabiliteit (m.n. houtwagens) moet verkanting worden toegepast om het effect van de middelpuntvliedende kracht[6] te compenseren bij bochten met een radius van 50 meter of minder. Bij verkanting is er geen ronding (kruin) in het wegdek maar loopt het wegdek schuins naar binnen af met een constante zijhelling; de buitenkant van de bocht ligt dan hoger dan de binnenkant.
- Bermen aan de binnenzijde van bochten moeten mogelijk vrijgemaakt worden van alle vegetatie om de vereiste minimale zichtafstand te halen (zie Tabel 5).
- De minimale radius van een bocht is gerelateerd aan de zichtafstand en de snelheid waarmee gereden zal worden – richtgetallen staan vermeld in de Tabel 5:

Tabel 5 Relatie tussen de minimale radius van een bocht, zichtafstand en ontwerpsnelheid

Wegklasse	Ontwerpsnelheid (km/u)	Min. zichtafstand (m)	Min. radius (m)
Hoofdweg	70	100	50
Secundaire weg	50	60	30
Afvoerweg	30	30	20

[5] Zie bijlage 18.5
[6] waardoor de vrachtwagen als het ware uit de bocht gedrukt wordt

6.3.5 Rooien van het bos op het weglichaam en grondverzet

- Het rooien van het bos kan pas aanvangen wanneer het uitzetten van het wegtracé voldoende voorsprong heeft en bij voorkeur voor het gehele traject gereed is;
- In principe wordt ca. 4 meter aan weerszijden van de geplande rijweg gerooid (zie Tabel 4), behalve wanneer er sprake is van bochten of parkeerplaatsen;
- Bij hoofd– en secundaire wegen wordt aan één kant van de weg naast de greppel een pad ter breedte van de bulldozer opengeschoven waarover zwaar materieel zich dient te verplaatsen;
- Waar afgraving of aanaarding niet nodig is zoals op vlak terrein, moet grondverzet zich beperken tot het vormen van afschot (de dwarshelling die in het wegdek wordt aangebracht om een goede afwatering te verzekeren) en de constructie van de greppels en afvoeren;
- Dozeren door seizoensgebonden, intermitterende waterlopen moet vermeden worden waar dit redelijkerwijs mogelijk is; indien dit niet kan worden vermeden zal er een duiker moeten worden geplaatst
- Dubbele rijbanen worden aangeraden bij gevaarlijke bochten op hoofdwegen, waar hoge snelheden behaald worden;
- Marktwaardige stammen op en langs het weglichaam moeten worden geveld en gekort en bij voorkeur uitgesleept (door wegenbouwmachine) voor verdere ontbossing van het wegtracé;
- Ontwortelde bomen dienen te worden doorgezaagd alvorens zij terzijde geschoven worden;
    - Stammen die voor bruggenbouw gebruikt kunnen worden, worden in volle lengte terzijde geschoven en bij voorkeur verzameld op een centraal punt;
    - De valrichting van de bomen moet zo veel mogelijk in de lengte as van de weg liggen, zodat na het doorzagen, de stammen en kronen parallel aan de weg worden gedeponeerd. Hierbij moet voorkomen worden dat de terzijde geschoven bomen een barrière vormen voor groter wild.
    - Pas op dat er niet te veel grond wordt mee gedozerd, waardoor aarden wallen langs het weglichaam ontstaan hetgeen de afwatering van het wegdek zal belemmeren
- Primaire en secundaire wegen moeten in principe worden (semi-)verhard met een laterietdek, met name toegangen van bruggen en duikers;
    - Alle semi-verharde en aangeaarde wegen moeten worden verdicht; minimale dikte van de onverdichte laterietlaag is minstens 15 cm in geval van secundaire wegen en minstens 30 cm (2 onafhankelijk verdichte lagen van 15 cm) voor primaire wegen.

6.3.6 'Canopy bridges' en schaduwbomen

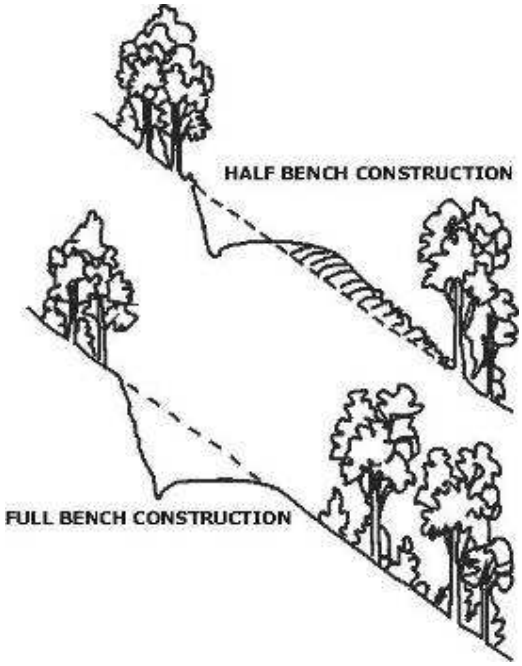
- Luchtbruggen, zgn. '*canopy bridges*', zullen worden gecreëerd door op regelmatige afstand (ca. 100 – 120 m) boomgroepen aan weerszijden van de weg in stand te houden, waarbij de kronen elkaar raken. Dit om diersoorten die in de boomtoppen leven en zich niet over de grond verplaatsen, de gelegenheid te geven de weg over te steken. Het voorkomt fragmentatie van dierpopulaties en daardoor genetische isolatie;

    - De schaduw van deze boomgroepen hindert de kwaliteit van de weg het minst op de toppen van heuvels, bij een goede waterafvoer (correct dwarsprofiel van het wegdek en greppels);
- Op hoofd- en zijwegen met een klei- of leembodem moeten bomen, die teveel schaduw werpen op het wegdek worden verwijderd, om de zon de weg na de regen zo spoedig mogelijk te laten drogen;
    - Deze schaduwbomen langs de weg moeten zo veel mogelijk met de kettingzaag geveld worden en niet omgeduwd met de bulldozer. Dit om de bodemgesteldheid (structuur en stabiliteit) in stand te houden en geen waterpoelen te creëren;
    - Schaduwbomen moeten op een zonnige dag worden uitgezocht rond het middaguur; het tijdstip dat de hoeveelheid schaduw van deze bomen op het wegdek het best kan worden beoordeeld;
    - Wegen die in Oost – West richting voeren vangen meer zonneschijn dan wegen in Noord – Zuid richting en daar behoeven daarom minder schaduwbomen verwijderd te worden;
    - Wegen met een zandbodem hebben doorgaans dit probleem niet en daar kan dus worden volstaan met het verwijderen van de bomen over de breedte van het wegdek plus greppels.

6.3.7 Wegen op flanken

In heuvelachtig terrein is het niet altijd mogelijk om de weg op de waterscheiding aan te leggen en zal de weg op de flank uit de helling gegraven moeten worden. Het is hierbij van groot belang zo weinig mogelijk bomen te rooien om de stabiliteit van de bodem te behouden. Wegaanleg op de flank is kostbaar vanwege het noodzakelijke grondverzet, de aantallen benodigde kunstwerken. Dergelijke wegen zijn moeilijk droog en in profiel te houden.

- Op flanken die steiler zijn dan 50% (27°) mogen geen wegen worden aangelegd;
- Het opvullen van het talud aan de benedenzijde met grond van de afgegraven helling mag niet meer dan 1/3 van de totale breedte van het wegdek beslaan. De overgebleven grond moet vooruitgeschoven worden (zie Figuur 5);
- Het opgevulde talud aan de dalzijde mag niet steiler zijn dan 50% (27°);
- Om verzakking van het talud aan de bovenzijde te voorkomen wordt deze in trapvorm uitgegraven waarbij de treden die niet hoger dan 1 – 1½ meter zijn;
- Duikers moeten geplaatst worden overal waar stagnatie van water dreigt;
- In bochten op de flank moet de breedte van het wegdek ongeveer verdubbeld worden;



Figuur 5 ‘Half bench’ en ‘full bench’ terrasconstructie op flanken; aanaarding aan dalzijde mag niet meer dan 1/3 van de totale breedte van het wegdek beslaan

6.4 Afwatering

Ook een goed geconstrueerde halfverharde weg kan op een zeker tijdstip verzakken als gevolg van de volgende factoren:

1. ontoereikende dikte van het lateriet- of leemdek
2. het gebruik van inferieure materialen voor de fundering van het wegdek
3. zwakke punten in de bermen
4. onvoldoende drainage van de weg waardoor water de wegdekstructuur kan binnendringen en verzwakken

Gebrekkige drainage van wegen is vaak de oorzaak van de problemen met betrekking tot erosie, sedimentatie, en aantasting van de waterkwaliteit. Slechte afwatering zal ook leiden tot uitspoeling, spoorvorming en geulvorming overdwars in het wegdek, terwijl stilstaand water en kwel onder de wegfundering zelfs kunnen leiden tot het verzakken van de weg. In alle gevallen is groot onderhoud of zijn dure reparaties of omleidingen noodzakelijk. Dergelijke risico’s maken afwatering één van de belangrijkste aspecten van de aanleg en het onderhoud van wegen.

6.4.1 Algemeen

Waar mogelijk, moeten permanente afwateringsvoorzieningen worden aangebracht voordat andere kunstwerken worden geconstrueerd of een lateriet- of leemdek wordt aangebracht om de weg zo droog mogelijk te houden. Immers, een dek van droge lateriet op een modderige ondergrond zal ook in modder veranderen;

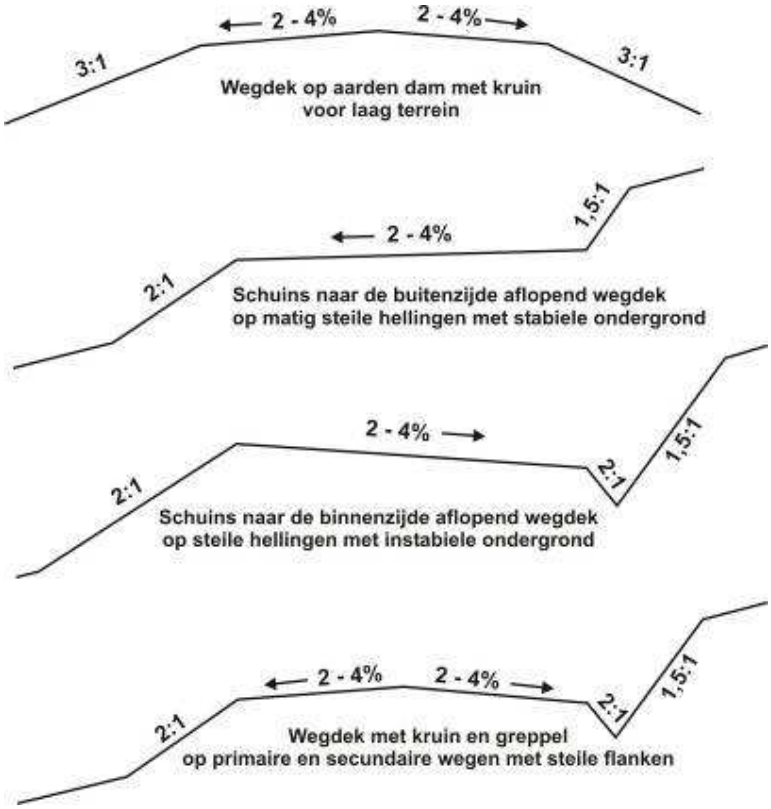
- Daarom dient de bulldozer na iedere 500 meter opgestoten weg dit gedeelte definitief onder profiel (kruin en afschot) te brengen en de greppels aan beide zijden van de weg verder open te schuiven. Waar nodig worden de greppels uitgediept en worden afvoeren (‘outlets’) aangebracht;

- Tijdelijke afwateringsvoorzieningen moeten worden aangelegd als de aanleg van permanente afwatering ernstig vertraagd dreigt te worden (langdurige reparatie van de wegenbouwmachine, tijdelijke stillegging van de wegenbouw, enzovoorts).

6.4.2 Afwateringsvoorzieningen

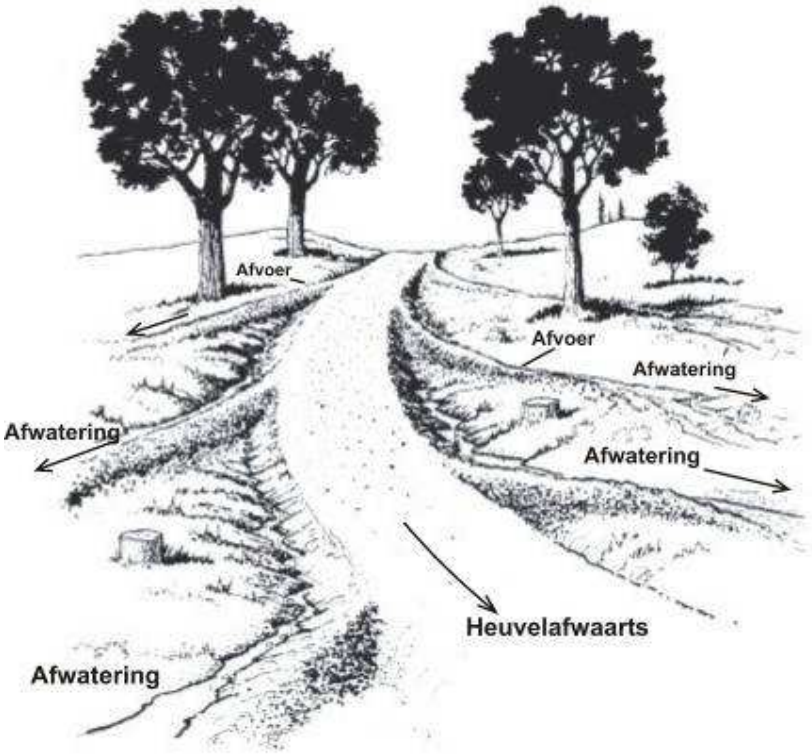
Afwateringsvoorzieningen zijn een vaak veronachtzaamd component van de constructie van boswegen. Wanneer behoorlijk geconstrueerd op voorgeschreven onderlinge afstand, kan goede afwatering de onderhoudskosten van wegen, optredende erosie en dientengevolge optredende sedimentatie van kreken tegengaan.

- Het dwarsprofiel van de rijweg wordt gekenmerkt door een afschot (de dwarshelling die in het wegdek wordt aangebracht om een goede afwatering te verzekeren) van 2-4% van de as naar de greppel toe hebben, vooral op klei- en leemgronden, om te voorkomen dat het water in de lengterichting van de weg gaat stromen, maar in plaats daarvan een snelle afvoer naar de greppel wordt bewerkstelligd (zie Figuur 6);
- Langs alle wegen, met uitzondering van in de droge tijd kortstondig te gebruiken afvoerwegen, moeten greppels worden aangelegd met een diepte van ten minste 30 cm onder het niveau van de kruin van de weg (zie Figuur 6);
- Bij wegen op flanken loopt het afschot over de gehele breedte van het wegdek schuins naar binnen of naar buiten (zie Figuur 6);



Figuur 6 Aanbevolen dwarsprofielen voor primaire en secundaire wegen in diverse situaties

- Afvoeren ('outlets') op regelmatige onderlinge afstand zorgen voor een goede afwatering (zie Figuur 7);



Figuur 7 Aanleg van afvoeren met bulldozer

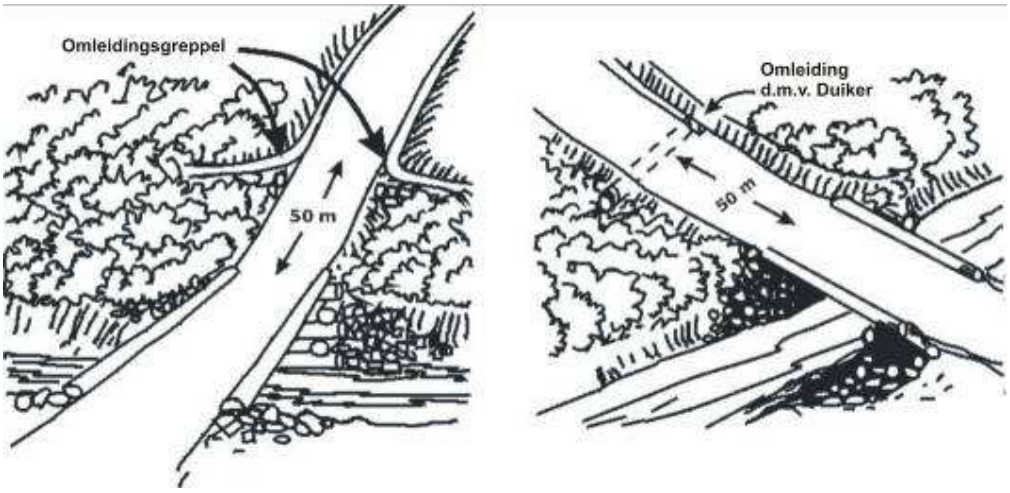
- De hellingshoek van de afvoeren moet minstens -3% zijn om stagnatie van het water of terugstromen in de greppel te voorkomen;
- De maximale onderlinge afstand tussen afvoeren of duikers is afhankelijk van de gradiënt en de afstand langs de helling:
- De maximale afstand tussen het afwateringsinstallaties (afvoeren of dwars onder de weg door lopende duikers) hangt af van de gradiënt van de weg en de erosiegevoeligheid van de bodem. Hoe steiler de gradiënt, hoe hoger de snelheid van het afgevoerde water, en des te de dichter de afvoeren op elkaar geplaatst moeten worden. Afstandstabellen zijn ontwikkeld voor deze afvoeren (Tabel 6). Een algemene vuistregel voor de afstand tussen afvoeren en duikers bij erosiegevoelige bodems is:

  Afstand tussen afwateringsinstallaties (in meters) = (130 / gradiënt %) + 30
  Voorbeeld:
  Gradiënt van de weg = 8%
  Afstand tussen afvoeren = (130 / 8) + 30 = 46,25 m

Tabel 6 Aanbevolen maximum afstand tussen afvoeren / duikers

Gradiënt (%)	Niet of weinig erosiegevoelige bodems (m)[7]	Erosiegevoelige bodems (m)
0-3%	120	75
4-6%	90	50
7-9%	75	40
10-12%	60	35
>12%	50	30

- Daar waar afvoeren aan een kant van de weg niet mogelijk zijn, moet een duiker dwars onder de weg aangebracht worden, die dan uitmondt in een afvoergoot aan de andere zijde van de weg;
- Bij sterke verandering van de gradiënt (langshelling), in ieder geval bij de overgang van dalen naar stijgen, moet een duiker worden geplaatst,
- Greppels mogen niet direct in waterlopen afwateren. Ten minste 50 m voor de waterloop wordt bereikt moet de greppel middels een afvoer worden afgewaterd in de aangrenzende vegetatie. Waar het niet mogelijk is om een afvoer aan te brengen moet een dwars onder weg lopende duiker worden aangebracht (Figuur 8);



Figuur 8 Minimaal 50 m voordat een oversteekplaats wordt bereikt moeten afvoergreppels of duikers worden geïnstalleerd

- Alle waterafvoeren moeten een stabiele uitlaat hebben, beschermd door vegetatie, stenen of houten barrières, met name in geval van taluds en moeten nooit rechtstreeks in een waterloop uitmonden;
- Op alle vier de hoeken van kreekovergangen moeten zinkputten worden gegraven om het afgevoerde sediment aan het einde van de greppel op te vangen;
- Bij steile hellingen (>10%) moeten maatregelen worden getroffen om de snelheid van de waterafvoer langs de weg te vertragen – b.v. door getrapte constructie, dwars geplaatste stammetjes, etc. – omdat anders teveel sediment wordt opgenomen en het

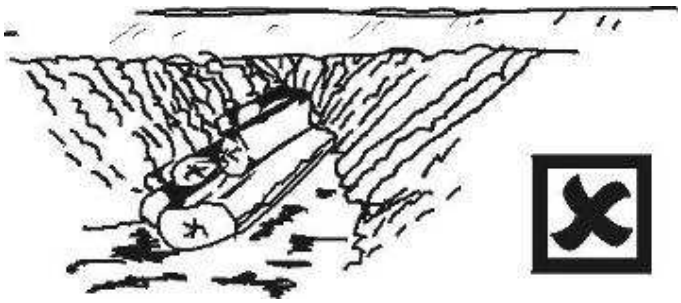
[7] Weinig erosiegevoelige bodems = stenige gronden, lateriet, gravel, sommige kleisoorten
Erosiegevoelige bodems = brokkelige, instabiele bodems, silt, fijn zand

sediment op de laagste plaatsen wordt afgezet leidend tot ondermijning van de wegfundering, verstopping van duikers, etc.

6.5 Bruggen en duikers

6.5.1 Algemeen

Bruggen	Bruggen worden gebruikt voor de overbrugging van kreken; zij kunnen ook gebruikt worden als overbrugging van andere waterlopen
Duikers	Duikers worden gebruikt voor de afwatering van greppels (onder de weg door) en kunnen worden gebruikt voor de overbrugging van (kleine) kreken, gullies, seizoensgebonden waterlopen i.p.v. bruggen
Corduroy[8] met grondaanaarding	Corduroy met grond erop voor het overbruggen van waterlopen is <u>onder geen beding toegestaan</u> omdat dit in feite de doorstroming zal blokkeren en de loop zou kunnen veranderen (Figuur 9)



Figuur 9 Met aarde bedekte stammen (corduroy) zijn onder geen beding toegestaan voor de overbrugging van waterlopen

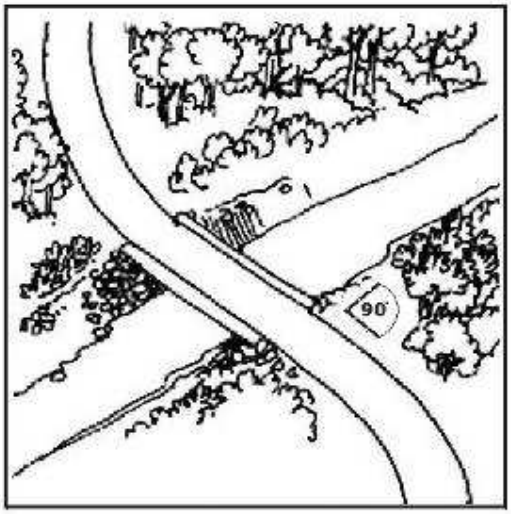
- Bruggen of duikers worden onder aan hellingen en in dammen door zwampen aangelegd, waar stuwing van water voorkomen moet worden uit milieu overwegingen (inundatie) of uit praktische overwegingen (verzadiging van de fundering van de weg).
- De maximum doorlaatcapaciteit van de brug of duiker moet zo nauwkeurig mogelijk worden geschat om vrije doorstroming ook gedurende het hoogtepunt van de regentijd te waarborgen. Dit kan gedaan worden door de begroeiing en sporen van erosie aan de oever van de stroom te bestuderen. De minimale diameter van de opening van een duiker bedraagt 45 cm
- De exploitant moet de kreekovergangen zodanig construeren dat de vrije loop van het water niet belemmerd wordt.

6.5.2 Situering van oversteekplaatsen

- Bruggen en duikers moeten worden gesitueerd op een plaats, die:
  - zich op rechte en stabiele secties van de waterloop bevindt;
  - makkelijke toegang tot de hoge oever biedt;
  - geen uitgraving van de toegangsweg vereist;
  - minimale aanpassing van de hoge oever vereist.

[8] weg in moerassig terrein begaanbaar gemaakt door haaks op de wegas naast elkaar geplaatste stammetjes

- Kreekovergangen zullen de waterloop haaks oversteken (Zie Figuur 10);



Figuur 10 Kreekovergangen zullen waterlopen haaks oversteken

6.5.3 Grondverzet bij de aanleg van kreekovergangen

- Bij de constructie van kreekovergangen mag de kreekbedding niet met grond of ander materiaal worden opgehoogd;
- Bij de constructie van kreekovergangen mogen olie, chemicaliën, overtollig beton en overige afvalstoffen niet in de kreek terechtkomen;
- Grondverzet voor de constructie van de kreekovergang moet op dusdanig wijze geschieden dat er geen grond in de waterloop terechtkomt;
- De vegetatie in de bufferzone moet instandgehouden worden tot aan de rand van de kreekovergang;
- Tijdelijke oversteekplaatsen zijn toegestaan om het materieel, dat betrokken is bij de bouw van de overgang, naar de andere zijde te kunnen verplaatsen, onder voorwaarde dat:
    - De tijdelijke overgang niet breder is dan 4 meter; en
    - De tijdelijke overgang gemaakt wordt op de plaats waar de uiteindelijke overgang zal worden geconstrueerd om verstoring van de oevers en de vegetatie in de bufferzone tot een minimum te beperken

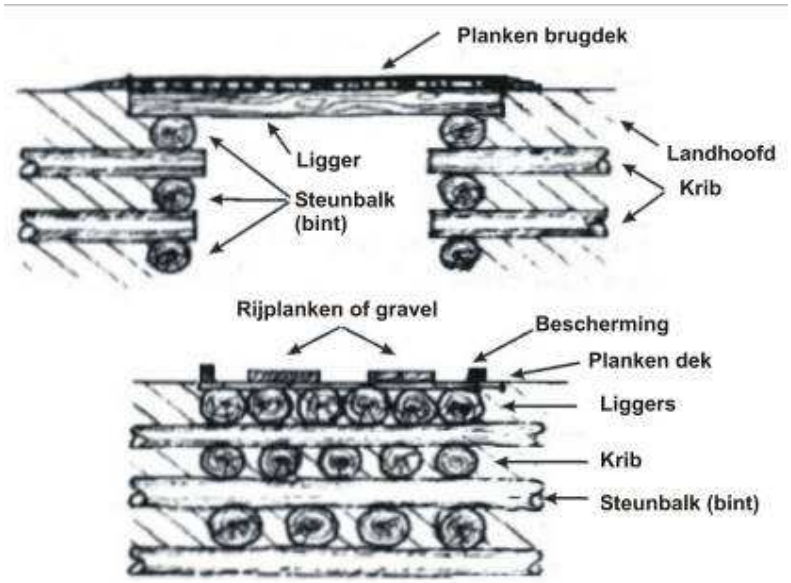
6.5.4 Bruggen

- Bruggen overspannen rivieren en kreken met een permanente doorstroming. Er zijn vele types, al naar gelang de te overspannen breedte en de verlangde levensduur, maar in de praktijk is het ontwerp van een balkbrug gebaseerd op het plaatsen van boomstammen op beide oevers parallel aan de stroom als dragers (landhoofd), waarop haaks boomstammen (liggers) gelegd worden die de stroom overbruggen (Figuur 11).
    - Op deze liggers wordt een dek gelegd bestaande uit dwarsbalken met een plankier of een dikke laag aarde.
    - Bruggen met een planken dek worden veelal gebruikt waar een langere levensduur (> 5 jaar) van belang is. Doordat het hout aan de open lucht is

blootgesteld, rot het niet zo snel weg. Men neemt voor een dergelijke brug bij voorkeur duurzame houtsoorten, zowel voor de constructie als het dek. Men kan volstaan met 4 tot 5 stammen als liggers. Hierover worden dwarsbalken gelegd met een onderlinge afstand van maximaal 20 cm, waarop het plankier in de lengterichting komt te liggen. Spijkeren is niet ideaal omdat door de trillingen de nagels los komen te zitten en zich in banden kunnen boren en de planken losslaan. Zware houtschroeven in de voorgeboorde planken voldoen het best.

- Bruggen met een dek van aarde worden vaker gebruikt voor een kortere levensduur (< 5 jaar). De laag aarde veroorzaakt een snellere rot van het hout van de stammen. Hierbij moeten de stammen dicht tegen elkaar aan geplaatst worden en eventuele kieren opgevuld met kleinere stammetjes van hardhout, zodat de aarde niet door de kieren valt. De laag aarde moet minstens 50 cm dik zijn en niet uit los zand, maar uit lateriet, klei of leem bestaan, materialen die zich beter laten verdichten. Door het hoge gewicht van de laag aarde moet men dikkere stammen gebruiken dan bij een houten dek.

- Overbruggingen van waterlopen moeten een dusdanige doorgang hebben dat de waterafvoerhoeveelheid bij hoogwater kan passeren zonder de overbrugging of de landhoofden te beschadigen;
- De toegangswegen van kreekovergangen moeten een rechte lijn volgen over minimaal 20 meter aan beide zijden;
- De brug moet minstens 120% van de breedte van de waterloop overspannen, gemeten van oever tot oever bij hoge waterstand, d.w.z. aan beide zijden 10% verder reikend dan het kreekbed;
- De fundering van de landhoofden moet worden uitgegraven tot een solide basis en niet worden gevormd door aangebrachte grond;



Figuur 11 Bouwwijze van een duurzame balkbrug

6.5.5 Duikers

Een duiker is een civieltechnisch kunstwerk. Het is een kokervormige constructie, gelegen onder wegen of een verbindingsdam, die is bedoeld om waterlopen of greppels met elkaar te verbinden. Er zijn twee typen duikers te onderscheiden; duikers die gebruikt worden om een waterlopen (m.n. kleine gullies en kreekjes) over te steken en duikers onder het wegdek om het waterafvoer naar de andere kant van de weg te geleiden. Duikers worden op die plaatsen aangebracht waar water dreigt te stagneren en van één kant van de weg moet worden afgevoerd naar een lager gedeelte aan de andere kant. Dit is meestal het geval onderin dalen en bij wegen op de flank van een helling, waar het water aan de heuvelopwaartse kant blijft staan.

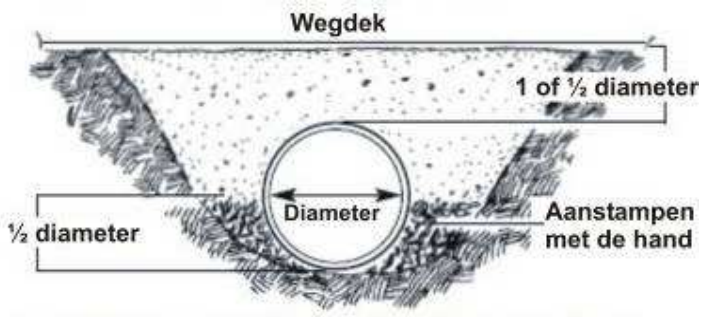
- Een duiker kan gemaakt worden door een geul dwars over de weg te graven en deze op te vullen door twee stammen dwars op de lengte as van de weg leggen en daarover in de richting van de lengte as korte stammetjes of planken (Figuur 12);
- Ook kan men een kist maken die in de geul past of een geprefabriceerde buis (kunststof, cement of gegalvaniseerd) plaatsen;
- De capaciteit moet te allen tijde dusdanig zijn, dat het wegdek niet overstroomt en dat er geen water blijft staan aan de bovenzijde; de doorsnede van een duiker zal daarom minstens 45 cm moeten zijn (kleinere diameters slibben snel dicht);
- Holle boomstammen zijn ongeschikt voor primaire en secundaire wegen omdat ze makkelijk en snel dichtslibben; ze zijn echter wel kortstondig (< 3 maanden) te gebruiken voor afvoerwegen;

Figuur 12 Een duiker kan gemaakt worden door een geul dwars over de weg te graven en deze op te vullen door twee stammen overdwars leggen en daarover in de richting van de lengte as van de weg korte stammetjes of planken

- Duikers moeten in een hoek van 30° voor een vlotte afwatering en om erosie bij de inlaat en uitlaat te voorkomen (Figuur 13);

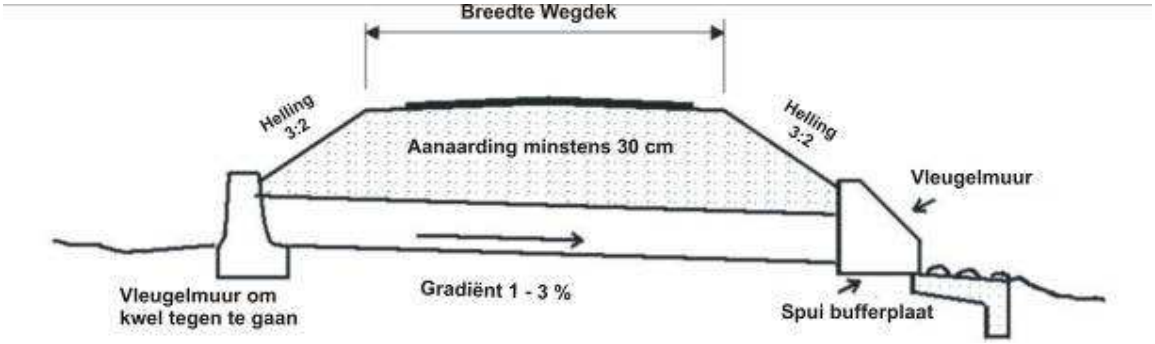
Figuur 13 Duikers moeten worden geplaatst in een hoek van 30° voor een vlotte afwatering

- Duikers moeten op of iets onder het niveau van het natuurlijke bed van de waterloop worden geplaatst en een aarden dek van minimaal 30 cm of anders de helft van de diameter van de duiker hebben om breken te voorkomen. Aangebrachte grond rond de onderste helft van de duiker zal met de hand aangestampt worden. (Figuur 14);



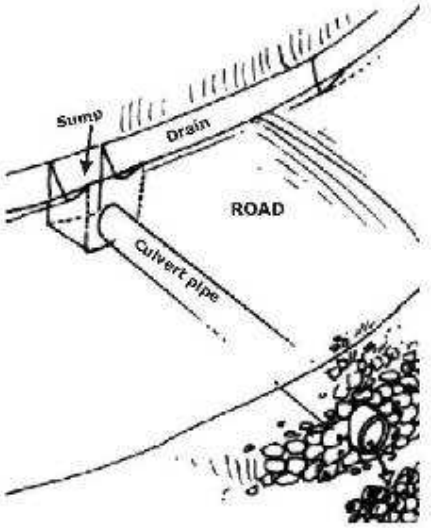
Figuur 14 Dwarsprofiel van een duiker

- Duikers moeten licht hellend (3%) worden geplaatst om verzanding en erosie bij de uitlaat tegen te gaan (Figuur 15);



Figuur 15 Installatie van een duiker met een gradiënt van 1-3% en bescherming van inlaat en uitlaat om kwel en erosie tegen te gaan

- Duikers mogen niet op aangeaarde taluds lozen zonder adequate protectie;
- Zinkputten moeten worden geconstrueerd in greppels bij de inlaat van duikers om verzanding en verstopping te voorkomen en steenbestorting of anderszins bij de uitlaat om erosie tegen te gaan (Figuur 16).



Figuur 16 Voorzieningen bij de inlaat (zinkput) en uitlaat (steenbestorting – voor het opvangen van kinetische energie) om sedimentatie bij de inlaat en erosie bij de uitlaat te beperken

6.6 Profilering

De laatste stap in de wegenbouw is de profilering. Ideaal is hiervoor de motorgrader of wegschaaf, een voertuig met een dozerblad dat mechanisch of hydraulisch te kantelen is. Het afschot in het dwarsprofiel van de weg behoort een hellingspercentage van 2-4% te hebben.

- De motorgrader brengt het wegdek onder een convex (bol) profiel en strijkt het oppervlak glad. Hij diept de greppels uit en brengt de daarbij vrijgekomen grond naar de as van de weg om de ronding te bewerkstelligen. Een ervaren bulldozer operator kan dit ook met zijn bulldozer, indien de machine uitgevoerd is met een tiltcylinder op het dozerblad.
- Primaire en secundaire wegen met een kleiig of lemig wegdek dienen met een laag lateriet of gravel te worden bedekt. Wegen met een modderig dek dienen eerst met

zand te worden bedekt om de absorptie te verbeteren voordat een lateriet of graveldek wordt aangebracht.

- De intensiteit van deze maatregelen hangt af van het belang van de weg. Afvoerwegen worden doorgaans niet met lateriet bedekt.

6.7 Wegenonderhoud

Onderhoud van de wegen bestaat voornamelijk uit het onder profiel houden van het wegdek door een motorgrader, het opvullen van kuilen, het openhouden van de greppels en afvoeren en het kappen en/of wieden van opgeschoten begroeiing aan de kant van de weg, met name aan de binnenkant van bochten. Bij gebrek aan een motorgrader kan een ploeg van 2 à 3 man met een kruiwagen, pikhouwelen, spades en houwers dit werk gedurende de regentijd uitvoeren.

Stilstaand water of water dat langs de as van het wegdek afwatert vormen de grootste bedreiging voor geulvorming in of verzakken van een bestaande weg. Daarom moeten de volgende onderhoudswerkzaamheden regelmatig worden uitgevoerd:

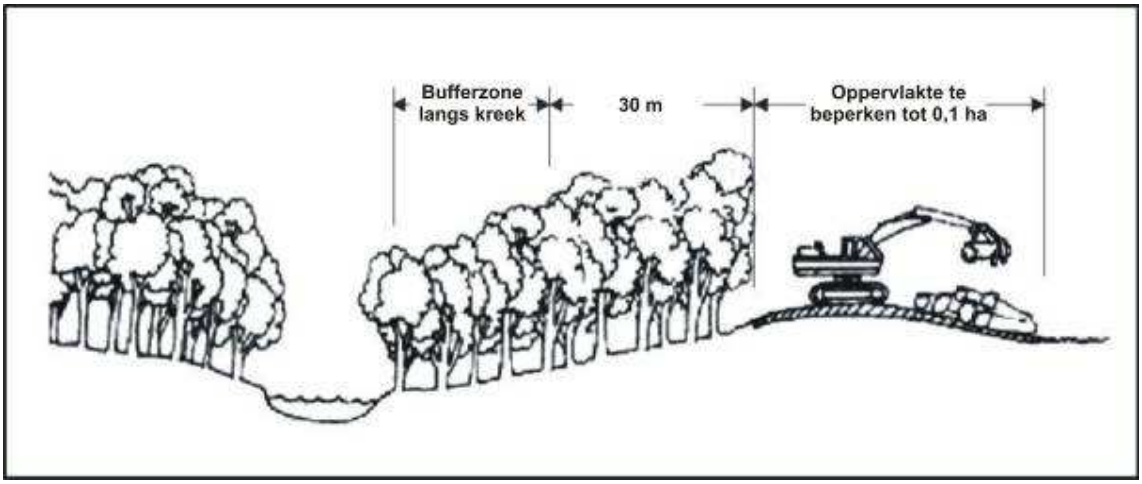
- Greppels moeten regelmatig worden schoongemaakt van aarde, zand, gravel, vegetatie, kapafval en ander materiaal dat de doorstroming kan belemmeren;
- Afvoeren, duikers en bruggen moeten worden schoongehouden en de doorlaatopening van met name duikers moet te allen tijde in goede staat gehouden;
- Onderhoud aan het wegdek zelf moet worden gepleegd wanneer dat nodig blijkt: afschot, ronding en greppels moeten in de originele staat worden hersteld om effectieve afwatering te garanderen;
- Gravel, lateriet en leem deklagen mogen daarbij niet naar de zijkant of in de greppels worden geschoven;
- Brugdekken, landhoofden, steunbalken en liggers en op- en afritten van bruggen (en duikers) moeten regelmatig worden gecontroleerd;
- Zinkputten bij duikers en bruggen moeten regelmatig worden geleegd.

7 LANDINGEN

Landingen (stammenparken) worden langs de afvoerwegen aangelegd op onderlinge afstanden, die bepaald worden op basis van de praktisch gezien maximale uitsleepafstand, de terreinomstandigheden en het seizoen.

7.1 Situering

- Landingen moeten op zodanig onderlinge afstand worden gesitueerd dat het aantal en de totale lengte van de sleepwegen tot een minimum wordt beperkt; de onderlinge afstand is in principe meer dan 250 m maar minder dan 1000 m;
- Voor de aanleg van een landing moet licht hellend terrein uitgezocht worden om een goede afwatering te bewerkstelligen;
- De landingen mogen niet in de nabijheid van rivieren of kreken worden aangelegd om sedimentatie en verontreiniging te voorkomen. Een minimale afstand van 30 meter tot de grens van de bufferzone dient aangehouden te worden (Figuur 17);



Figuur 17 Situering en maximaal oppervlakte van landingen

- Landingen mogen geen deel uitmaken van de rijweg, omdat dit tot verslechtering van het weglichaam en de afwateringsvoorzieningen zal leiden, behalve wanneer dit het grondverzet aanzienlijk zal verminderen met behoud van voldoende afwatering van zowel het wegdek als de landing.

7.2 Oppervlakte

- De oppervlakte van een landing hangt af van het aantal stammen die daar opgeslagen moet worden en hun volume, dus ook van de rotatieperiode[9] van de houtwagens;
- De landing moet groot genoeg zijn om de aanvoer door de skidder, het sorteren, het afkorten, het opmeten, de behandeling van de stammen en het laden van houtwagens mogelijk te maken;

[9] Rotatieperiode = tijd benodigd voor een retour trip van het bos naar de losplaats (b.v. zagerij, rivierlanding) gedeeld door het aantal ingezette houtwagens

- Deze zaken in gedachten houdend mag de oppervlakte van een landing niet groter zijn dan 1.000 m^2 (bij voorbeeld 25 m × 40 m) terwijl het gezamenlijk oppervlak van alle landingen per kapvak van 100 ha niet meer mag bedragen dan 0.5 hectare (0.5%).

7.3 Constructie van landingen

- Voor het aanleggen van de landing worden alle bomen met een diameter vanaf 35 cm geveld en gekort voordat de locatie wordt ontbost; vooraf aan de ontbossing moeten bomen van marktwaardige soorten met een diameter vanaf 35 cm worden omgezaagd en uitgesleept;
- Landingen moeten goed worden ontwaterd; goede afwatering van landingen vereist:
    - Een gewelfd of schuins aflopend oppervlak om stagnatie van regenwater te voorkomen;
    - De aanleg van een afwateringsgeul rondom de landing om waterstagnatie op de landing te voorkomen;
    - De aanleg van afvoerkanalen om het water af te voeren naar begroeiing in de omgeving; het verval van de afvoerkanalen moet 1-3% bedragen;
- Landingen moeten een inrit voor de skidder en uitrit voor de loader toegewezen krijgen.

7.4 Werkzaamheden op de landing

- Het moet voorkomen worden dat modder en water de landing op stroomt vanuit sleepwegen en afvoerwegen;
    - Daartoe dienen sleepwegen de landingen van onderaf benaderen om te voorkomen dat afwatering van sleepwegen naar de landing wordt geleid;
- Uitslepen van stammen via de rijweg is niet toegestaan, omdat dit zal leiden tot verslechtering van het weglichaam en de afwateringsvoorzieningen (ronding, greppels);
- Het gebruik van zware machines op met water verzadigde bodems moet tot een minimum beperkt worden om bodemerosie, waterstagnatie, spoorvorming, poelvorming en verdichting van de bodem te voorkomen;
- Kapafval en overig afval moet zo worden geplaatst dat de afwatering niet wordt belemmerd.

8 SLEEPWEGEN

8.1 Sleepwegennetwerk

1. Sleeppaden worden samen met bestaande en geplande wegen en landingen gepland op het niveau van een door natuurlijke grenzen (b.v. kreken) begrensd kapvak en niet op het niveau van een individueel (vierkant of rechthoekig) inventarisatieperceel. Indien een kapvak overeenkomt met een (vierkant of rechthoekig) inventarisatieperceel (van b.v. 100 ha), zullen de aangrenzende percelen in de planning worden betrokken.
2. Als vuistregel zou de maximum uitsleepafstand 500 meter moeten bedragen voor een rupsvoertuig (bulldozer / track skidder) en 1000 meter voor een skidder. Men kan van de standaard maximum uitsleepafstand afwijken naar gelang de terreinomstandigheden dit vereisen; op vlak terrein kan de wegendichtheid worden verhoogd en zodoende de uitsleepafstand worden verlaagd, terwijl de uitsleepafstand verlengd zou moeten worden in heuvelachtig terrein en zodoende de wegendichtheid verlaagd, gezien de verhoogde kosten van wegenaanleg
3. Er kunnen in principe drie verschillende sleepwegenstelsels worden onderscheiden die allen een systematische werkwijze volgen: een waaiervormig patroon, een visgraatsgewijs patroon en een parallel patroon. Het visgraatsgewijze sleepwegenstelsel heeft de laagste sleeppadendichtheid en zodoende de minste negatieve milieu-effecten en de laagste constructiekosten en daarom de voorkeur boven de andere stelsels;
4. In de praktijk bepaalt de terreingesteldheid, met name de aanwezigheid van heuvelruggen, kreken en gullies, in hoge mate de planning van het stelsel en kruisingen tussen de drie systemen komen dan ook geregeld voor;
5. Zowel de hoofd- als de zijsleepwegen moeten worden gepland voorafgaand aan de velling en bij voorkeur voorafgaand aan de velling opengestoten zodat een duidelijke organisatie van de operatie mogelijk wordt en om de kapploeg te geleiden.

8.2 Voorschriften voor het plannen van sleepwegen

1. De totale oppervlakte van ontbost gebied voor de aanleg van sleepwegen in een kapvak mag ten hoogste 8% van de oppervlakte van het desbetreffende kapvak zijn. Uitgaande van een gemiddelde breedte van 4 m, komt dit overeen met een totale lengte van 200 strekkende meter per hectare;
2. Sleepwegen moeten minimaal 30 m van waterlopen (10 m van bufferzones) of onstabiel terrein aangelegd worden;
3. Sleepwegen moeten zoveel mogelijk langs heuvelruggen worden aangelegd om goede afwatering mogelijk te maken;
4. Sleepwegen moeten zodanig worden gepland dat een maximum gradiënt van 15% wordt gehandhaafd als de helling langer is dan 50 m; voor kortere hellingen zijn de volgende maximum gradiënten van toepassing:
   - hoofdsleepwegen (20%)
   - zijsleepwegen (30%)
5. Sleeppaden moeten, indien mogelijk, niet rechtstreeks heuvelafwaarts voeren, omdat dit bij regenval veel meer erosie veroorzaakt dan wanner het pad schuin (diagonaal) afdaalt. Erosie veroorzaakt ernstige verslibbing van de kreken. Geërodeerde paden

geven ook meer problemen voor de machine. Ook veroorzaken zij modderpoelen onder aan de heuvel, waarin de machine kan wegzinken;

6. Het oversteken van permanente waterlopen moet, waar mogelijk, vermeden worden. Indien dit niet mogelijk is, zou alleen de hoofdsleepweg moeten oversteken en een nieuw sleeppadenstelsel aan de overzijde gecreëerd worden;
7. Tijdelijke kreekovergangen moeten worden aangegeven op de kaart en skidder operators mogen alleen dan kreken oversteken als dit duidelijk is aangegeven bij de markering van het tracé tijdens de voorbereiding;
8. Oversteekplaatsen van gullies en seizoensgebonden stroompjes moeten daar aangelegd worden waar de helling van de oever minder dan 15% is en het bed van de waterloop stevig;
9. Sleepwegen moeten waterwegen in een rechte hoek oversteken met een rechte aanloop van minstens 20 meter;
10. Sleepwegen moeten zo recht mogelijk zijn om schade aan het overblijvende bos te minimaliseren, om de stammen achter de skidder niet te beschadigen en de productiviteit van de uitsleep maximaal te maken;
11. Zijsleepwegen moeten in een flauwe bocht op hoofdsleepwegen aansluiten;

8.3 Wijze van markering

1. Hoofdsleepwegen, één lint
2. Einde van hoofdsleepweg, twee linten boven elkaar
3. Zijsleepwegen, één lint (kleur anders dan hoofdsleepweg)
4. Einde van zijsleepwegen, twee linten boven elkaar
5. Daar waar een zijsleepweg de hoofdsleepweg verlaat, wordt de afslag aangegeven met twee verschillend gekleurde linten – één met kleur van de hoofdsleepweg en één met de kleur van de zijsleepweg

8.4 Constructie van sleepwegen

De bulldozer is de aangewezen machine voor het aanleggen van sleepwegen. Het openstoten van sleepwegen met een (wiel) skidder wordt niet aanbevolen; ten eerste omdat de machine hier niet voor is gebouwd en dit de levensduur van de machine kan verkorten. Ten tweede omdat dit een sleepweg van mindere kwaliteit geeft, doordat de wielen kunnen spinnen bij het omduwen van bomen en de operator de neiging zal hebben om lastige obstakels te omzeilen. Als er geen bulldozer voorhanden is, wordt aangeraden om bomen groter dan 25 cm te vellen en de stronk vlak boven de grond af te zagen.

8.4.1 Voorbereidende werkzaamheden

Voordat de sleepwegen kunnen worden aangelegd moeten voorbereidingen plaatsvinden:

1. Gevallen boomstammen die over de geplande sleepwegen liggen worden gekort zodat een stamstuk ter breedte van de skidder (3,5 - 4 m) vrij komt te liggen; controleer of de gevallen boom tot een commerciële soort behoort en of er een verkoopbaar stamstuk uit gehaald kan worden;
2. Toekomstbomen, beschermde boomsoorten en zaadbomen langs het sleeppad moeten met verf of lint gemarkeerd worden, zodat de machines ze kunnen ontzien. Bij

voorkeur wordt een sleeppad zo uitgezet, dat deze bomen op minimaal 3 meter afstand van de as van het sleeppad staan.

3. Lianen, luchtwortels of klimplanten langs het tracé van de sleepweg moeten worden gekapt met de houwer om te voorkomen dat deze planten aan de skidder (of de lading) vast komen te zitten en de skidder deze meetrekt op zijn weg. Dit vermindert schade aan het bladerdak en het gevaar van vallende takken voor de arbeiders;
4. Wanneer er tijdelijke kreekovergangen gebouwd moeten worden, zullen voorbereidingen getroffen moeten worden voordat de sleeppaden worden opengestoten. Dit houdt onder meer in het vellen en op maat zagen van (kleine) bomen om de overgang te bouwen.

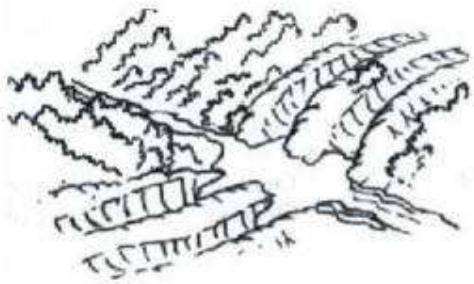
8.4.2 Openstoten van sleepwegen

1. De bulldozer (skidder) operator is gehouden de markeringen langs het sleepwegtracé te volgen en de hoofdsleepweg te openen door de vegetatie met het blad om te duwen en de gevallen vegetatie met de rupsbanden plat te drukken. Daarbij moet het blad van de bulldozer (skidder) minstens 25 cm boven de grond worden gehouden om de ondergrond zo min mogelijk te verstoren;
2. De breedte van de sleepwegen dient beperkt te blijven tot maximaal 4 meter. De operator is gehouden om schade aan toekomstbomen, zaadbomen en anderszins beschermde bomen te voorkomen; deze bomen behoren tijdens het markeren van het tracé als te beschermen bomen gemerkt te zijn;
3. Grondverzet dient tot een minimum beperkt te worden ter voorkoming van bodemerosie en spoorvorming; grondverzet is alleen toegestaan bij de aanleg van een sleepweg op de flank van een heuvel, indien de kans bestaat dat de machine zijwaarts zal wegglijden; in dergelijke gevallen moet de sleepweg uiteindelijk een zijwaarts afschot van 2-4% hebben;
4. Omgestoten, platgedrukt plantmateriaal en strooisel zal niet van de sleepweg geschoven worden, maar zoveel mogelijk geconcentreerd worden op de sleepweg, aangezien dit de bodem beschermt tegen verdichting, erosie, poel- en spoorvorming en de trekkracht van de skidder verhoogt.

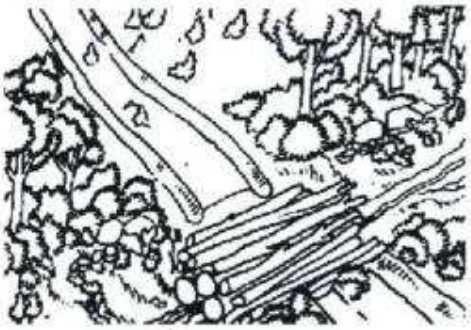
8.5 Waadplaatsen

- De exploitant is gehouden om tijdelijke overgangen (waadplaatsen) te construeren voor het oversteken van alle typen waterlopen (kreken, gullies, droge beddingen);
- De waadplaatsen dienen belegd te worden met stammen met een kleine diameter (10-25 cm); de stammen moeten dusdanig worden gerangschikt dat de doorstroming niet wordt belemmerd (Figuur 18);
- De waadplaats mag niet breder zijn dan 4 meter; vegetatie in de aangrenzende bufferzone moet zo min mogelijk verstoord worden;
- Stammetjes van niet-commerciële houtsoorten zullen worden gebruikt voor het beleggen van de oversteekplaats;
- Indien de landhoofden en de aangrenzende sleepwegen op vlak terrein (overstromingsgebied) gesitueerd zijn, dienen de landhoofden en sleepwegen eveneens te worden belegd tot aan het punt waar het terrein begint op te lopen;

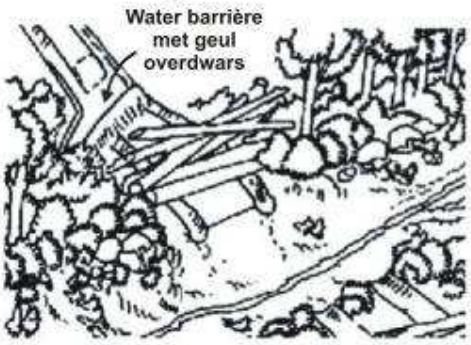
- Het is niet toegestaan om grond voorbij het landhoofd – in de waterloop of bovenop de overgang – te schuiven;
- Het is niet toegestaan om de bedding van de waterloop met stammen en staken te beleggen en vervolgens met een laag aarde af te dekken, omdat dit de doorstroming blokkeert;
- De tijdelijke overgang moet worden verwijderd zodra de operatie is beëindigd; het materiaal (meestal stammen) dat is gebruikt voor de overgang moet meer dan 10 m van de oever van de waterloop worden geplaatst;
- De verwijdering van het materiaal dat de tijdelijke overgang vormde mag de oevers van de waterloop niet verstoren.



Onbeschermde kreekovergang van sleeppad veroorzaakt onaanvaardbare schade aan kreekoevers en stroombed, met name bij steile oevers, erosiegevoelige bodem en onstabiel stroombed



Tijdelijke kreekovergang vervaardigd uit stammen en staken of een duiker



De kreekovergang dient te worden verwijderd zodra de uitsleep is afgerond om het water ongehinderd langs de originele loop te laten stromen

Figuur 18 Tijdelijke overgangen (waadplaatsen) moeten worden geconstrueerd voor het oversteken van alle typen waterlopen door de bedding te beleggen met stammen

9 VELLING

9.1 Algemene voorschriften

- Velling en uitsleep kunnen alleen plaatsvinden volgens een Kapplan dat is goedgekeurd door de SBB;
- De kap kan alleen plaatsvinden in de volgorde, zoals vermeld in het Kapplan en in het kapvak zoals aangegeven in de toestemmingsbrief tot het betreden van een kapvak die door de SBB wordt afgegeven;
- Alleen bomen die op een door de SBB goedgekeurde inventarisatiekaart zijn aangegeven, mogen worden gekapt; alleen de Algemeen Directeur van SBB mag toestemming geven;
- Bij de kap van bomen dient de zaagsnede niet hoger dan 30 cm boven het maaiveld te worden aangebracht. Bij bomen met wortellijsten wordt de zaagsnede direct boven de aanzet van de wortellijsten aangebracht;
- Gecontroleerde veltechnieken zullen worden gebruikt om gericht vellen mogelijk te maken en de veiligheid van de velploeg te garanderen;
- Wanneer men vermoedt dat de stam rot of hol is, zal een verticale ingestoken zaagsnede (hartsteek) gemaakt worden om te beoordelen of dit ook daadwerkelijk het geval is (de boom kan dan alsnog blijven staan – zie volgend punt);
- Als men eenmaal begonnen is met vellen van een boom en de boom toch hol of verrot blijkt te zijn, dan zal de boom volledig geveld moeten worden vanwege de veiligheid;
- Bij het afkorten zal de stam compleet doorgezaagd worden (beide uiteinden) om te voorkomen dat de stam splijt bij het lieren of dat lieren bemoeilijkt wordt;
- Afkorten zal er op gericht zijn om het maximum volume uit de stam te halen, consistent met de hoogste waarde van de verkoopbare blokken - doorgaans ligt dit punt bij de eerste zware tak of een topdiameter van 20 cm;
- Alle wortelaanzet, knoesten en takken zullen glad afgezaagd worden om:
    - Maximum stamkwaliteit en volume te verkrijgen;
    - Bodemverstoring te verminderen tijdens de uitsleep;
- Het vellen van de zachte houtsoorten die snel afgevoerd moeten worden vanwege het risico van bederf (zoals kimboto, pisi, soemaroeba of ingipipa) moet vlak voor de aankomst van de machines geschieden, om met voorrang te worden uitgesleept.

9.2 Gerichte velling

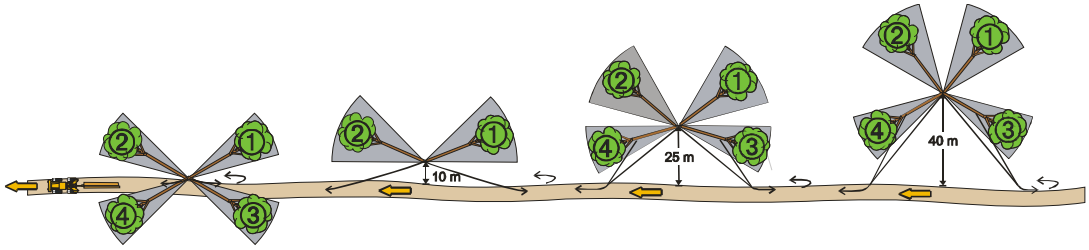
- Bij het vellen is gerichte velling vereist om:
    - De uitsleep te vergemakkelijken, waardoor schade aan de vegetatie en bodemverstoring door de uitsleep wordt beperkt;
    - Schade aan de gevelde stam te beperken hetgeen kan optreden doordat de boom op een eerder gevelde of omgevallen boom, rotsen e.d. terechtkomt, of van een steile helling af wordt geveld;
    - Schade aan toekomstbomen, zaadbomen en anderszins beschermde bomen tot het minimum te beperken;

- Verstoring van waterlopen, waterloopbeddingen en de vegetatie in uitgesloten gebieden en bufferzones te voorkomen;
- Ophanging in aangrenzende bomen te voorkomen;
- Openingen in het kronendak te beperken door bomen in de richting van bestaande openingen in het kronendak te vellen; bestaande openingen kunnen op natuurlijke wijze gevormd zijn (windworp) of zijn ontstaan als gevolg van eerder gevelde bomen;
- Blokkeren van de sleepweg te voorkomen;
- Veiligheid van de werkzaamheden te verhogen;

▪ De veller en zijn helper moeten getraind zijn in de technieken van gericht vellen;

▪ Het vellingteam moet zijn uitgerust met een goed functionerende kettingzaag en daarbij hulpmiddelen zoals velwiggen, een moker of hakbijl en een kapmes om gericht te kunnen vellen.

▪ Voor zover mogelijk moeten bomen zodanig geveld worden dat de gevelde stam onder een hoek van 130°-160° (30°-60°) ten opzichte van de sleepweg komt te liggen met de kroon van de sleepweg af (zie Figuur 19 en Bijlage 18.6).

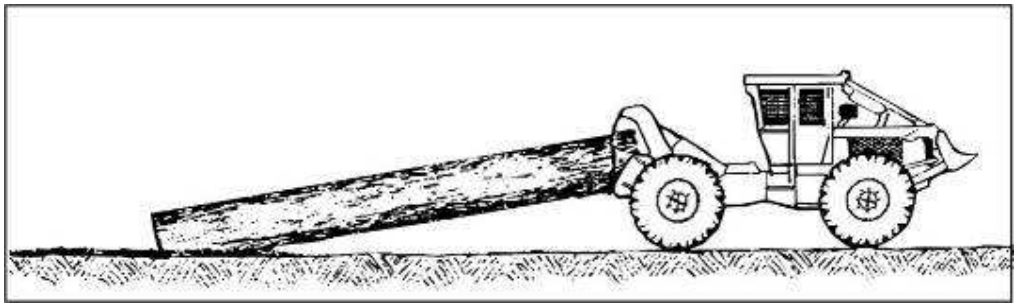


Figuur 19 De velrichting maakt een hoek tussen 30° en 60° met de (geplande) sleepweg, waarbij vier mogelijkheden bestaan (1 = eerste voorkeur, 4 = laatste voorkeur); de precieze richting is afhankelijk van de afstand van de boom tot de sleepweg

10 UITSLEEP

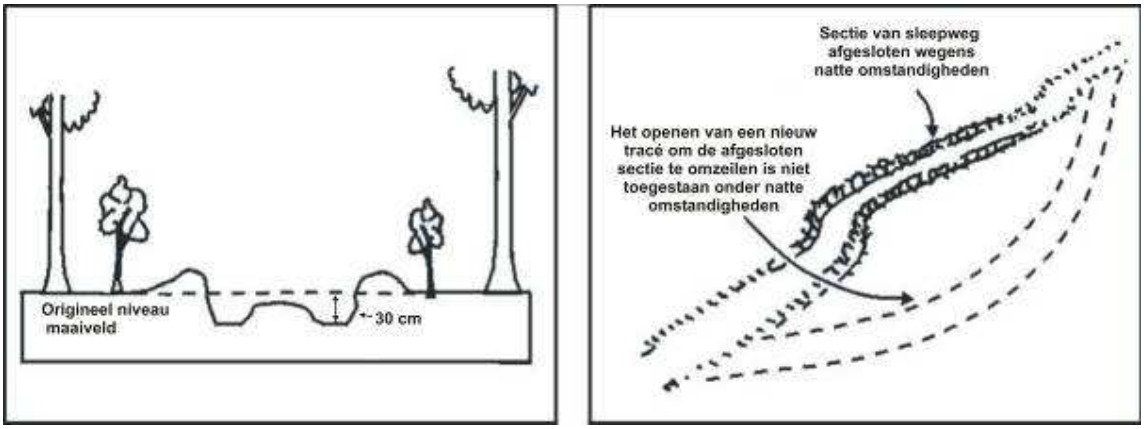
Het uitslepen van de gevelde stammen dient te gebeuren langs uitsleepwegen die vooraf zijn aangelegd volgens het door de SBB goedgekeurde Jaarkapplan of Productieplan.

1. Skidders en bulldozers die gebruikt worden voor de uitsleep moeten voorzien zijn van een lierinstallatie met minimaal 25 m lierkabel met een diameter van 19-22 mm (3/4-7/8 duim);
2. Het is belangrijk het laadvermogen van de machine zo volledig mogelijk te benutten. Dit verhoogt de efficiëntie van de operatie en verlaagt de brandstof consumptie. Dit geldt ook als de afstand tot de landing kort is; hoewel het dan tijdsbesparend lijkt om de stammen één voor één naar de landing te brengen, werkt dit brandstofconsumptie verhogend;
3. De uitsleep zal achter in het kapvak (aan het eind van de hoofdsleepweg) beginnen. De zijsleepwegen zullen één voor één worden afgewerkt totdat alle stammen langs deze zijsleepwegen zijn afgevoerd naar de landing;
4. Indien de skidder een sleepweg verlaat om een uit te slepen stam te benaderen, zal de skidder de stobbe achteruitrijdend benaderen volgens de instructies van de skidder assistent (olieman);
5. De skidder zal het gebied rondom de stobbe (opening in het kronendak) zo min mogelijk betreden, maar, waar mogelijk, de stam lieren over een afstand van 5-10 m om zodoende de bodem en de in de opening in het kronendak reeds gevestigde verjonging niet verder te verstoren; bodemverstoring in een opening in het kronendak zal het herstel van de vegetatie vertragen en kan leiden tot de ontwikkeling van pioniervegetatie en lianenbos;
6. Skidders en bulldozers die gebruikt worden voor de uitsleep zullen het blad 25 cm boven de grond houden tijdens het openstoten van sleepwegen, en bij onbeladen trips en uitsleep volledig omhoog om bodemverstoring tot een minimum te beperken en de radiator te beschermen;
7. Het vastgemaakte uiteinde van de stam moet ten allen tijde van de grond getild worden om te voorkomen dat de kop van de stam zich ingraaft, om wrijving (sleepweerstand) te verminderen en vorming van geulen (erosie, modderpoelvorming) te voorkomen. Bij een skidder verhoogt deze werkwijze bovendien de druk op de achterwielen, waardoor de trekkracht en laadvermogen worden verhoogd en zodoende brandstofverbruik en bandenslijtage worden verlaagd (Figuur 20);



Figuur 20 Het voorste uiteinde van de uitgesleepte stammen moet van de grond worden gelicht

8. Intensief gebruik van de hoofdsleepwegen kan leiden tot diepe spoorvorming. Dit komt met name voor op zachte, vochtige grond en tijdens en vlak na regen. Deze sporen zullen na verloop van tijd resulteren in modderpoelen wat een blijvend effect op het terrein kan hebben en zal leiden tot moeilijke passage door de skidder. Dit worden voorkomen door de uitsleep op zachte, vochtige grond te onderbreken zodra het begint te regenen, of door een beter tracé te zoeken.
9. Sleepwegen moeten zo recht mogelijk worden aangelegd, omdat op slingerende sleepwegen spoorvorming en modderpoelen kunnen ook ontstaan, vooral daar waar de skidder zich om een boom heen of tussen bomen door moet manoeuvreren.;
10. Indien bij regenachtig weer de gevormde sporen een diepte van 30 cm bereiken dient de uitsleep te worden onderbroken tot de ondergrond droog is. Het is niet toegestaan om een omlegging te creëren onder natte omstandigheden (Figuur 21)



Figuur 21 Het intensief gebruik van de sleepwegen kan leiden tot diepe spoorvorming. Dit komt met name voor op zachte, vochtige grond en tijdens en vlak na regen. Wanneer de door de wielen of tracks gevormde sporen een diepte van 30 cm bereikt zal de uitsleep worden stilgelegd tot de omstandigheden verbeteren; zolang de natte omstandigheden aanhouden is het niet toegestaan om een omleiding om de afgesloten sectie te maken

11. Wanneer de skidder niet verder kan of één of meerdere wielen beginnen te spinnen als gevolg van modder of een steile helling, moet de lier onmiddellijk in de vrijloop worden gezet om de lading te laten vallen. Met de lier in de vrijloop moet de machine de moeilijk passeerbare plek zonder last trachten te passeren om de lading vervolgens vanaf stevig terrein in te lieren.. Dit verlaagt de slijtage van banden of tracks en voorkomt dat de machine zich ingraaft en ernstige, blijvende schade aan de sleepweg ontstaat.

11 STAMMENBEHANDELING OP DE LANDING

12. Bij aankomst van de stammen op de landing wordt gecontroleerd of het inventarisatienummer en het de SBB kapregisterlabel aanwezig en leesbaar zijn; zonodig worden deze vervangen;
13. Stammen worden gemeten en ingedeeld in blokken in voor de houtverwerker bruikbare lengtes, waarbij slechte gedeeltes verwijderd worden; indien een stam in blokken wordt gezaagd moet ieder blok een apart SBB label en het inventarisatienummer krijgen, waarbij aan het inventarisatienummer A of B wordt toegevoegd
14. Het ontstaan van kopscheuren wordt voorkomen door het aanbrengen van S-haken.
15. De blokken worden op de kopse kant met verf opnieuw genummerd en van noodzakelijke merken voorzien; merk producent, merk concessie, kapvaknummer, inventarisatienummer, boomnummer etc., waarbij aan de minimale vereisten van SBB voldaan moet worden.
16. Alle blokken moeten worden gestapeld op dwarsliggers (10x10 cm doorsnee) om schade te voorkomen bij het laden en sorteren door de vork van de loader.

12 HOUTAFVOER

Onverminderd de geldende algemene wettelijke regelingen betreffende verkeer en vervoer te land en te water zal het volgende met betrekking tot de houtafvoer gelden:

- Houttransport op de afvoerwegen binnen de concessie vindt plaats door middel van trucks met of zonder trailers, althans niet met skidders en andere uitsleepmiddelen.
- Houttransport buiten de concessie mag alleen met een bij de SBB geregistreerd vervoermiddel (houttruck of vaartuig) plaatsvinden. De houttransporteur moet over een geldig vervoermiddelpas beschikken.
- Transport van hout, zowel te water als te land buiten het concessieterrein vindt uitsluitend plaats onder dekking van een geldig vervoerbiljet.
- Houttransporten over primaire wegen (hoofdontsluitingswegen) moeten gedurende de regentijd worden stopgezet om te voorkomen dat deze wegen door wateroverlast in zeer slechte staat komen te verkeren.
- Het is niet toegestaan van 19.00 tot 06.30 uur hout over de openbare weg te vervoeren.
- Bij houttransport over de grensrivieren moet de concessionaris van zijn voornemen tot dergelijk transport ten minste 48 uren voordat dit transport plaatsvindt, de dichtstbijzijnde boswachter hiervan in kennis stellen. Het houttransport dient ook gedekt te zijn door een geldig vervoerbiljet.

13 ADMINISTRATIE

Artikel 32 lid 4 van de Wet Bosbeheer verplicht elke concessionaris of vergunninghouder alle gevelde boomstammen en stamdelen in een kapregister bij te houden.

Het kapregister is een door de wet voorgeschreven controlemechanisme voor het registreren van de houtkap. Het wordt ook bijgehouden voor het vaststellen van de hoogte van de retributie en vormt een belangrijk instrument bij de controle op de exploitatie. De boswachters controleren onder meer de boomdimensies, de houtsoort en de locatie (GPS) van de gevelde bomen welke zijn vermeld op het kapregister. De kapregisters worden ingevoerd in de SBB databank (logPro), waarna de verschuldigde retributie wordt berekend.

Het kapregister moet op de dag van de velling in 3-voud worden opgemaakt door de concessionaris of houtexpoitant en voor controle worden aangeboden aan de boswachter.

Hoe wordt het kapregister opgemaakt?

- Na de velling moet de stronk van de gevelde boom worden voorzien van het boomnummer dat de boom tijdens de 100% inventarisatie heeft gekregen [zie kapplan]. Hiermee kan de herkomst van de houtblokken worden gecontroleerd.
- Direct na de velling en voor de uitsleep, dient de exploitant de boomnummers met de daarbij behorende afmetingen van het bruikbare deel van de gevelde bomen vast te leggen in het linkerdeel van het kapregister. Indien de concessionaris geen kapplan heeft opgemaakt, moet elke gevelde boom voorzien zijn van een volgnummer vooraf gegaan door de initialen van de concessionaris of een ander uniek teken.
- Na de uitsleep moeten de houtblokken voorzien worden van labelnummers, die in de daarvoor bestemde kolom van het kapregister worden ingevuld. De exploitant plaatst op elke stam een label en vermeld dit labelnummer bij de gegevens van het betreffende stam(deel) op het kapregister, zodat het labelnummer correspondeert met het boomnummer. De labels dienen duidelijk zichtbaar te worden geplaatst aan één der uiteinden van het houtblok.

De volgende gegevens dienen in het kapregister te worden opgenomen:

- terrein no.
- jaarkapvlakte no.
- kapvak no.
- perceel no.
- naam opnemer
- datum van velling
- de houtsoort
- boomnummer
- de lengte in hele decimeters van de afzonderlijke boomstammen of stamdelen
- de diameter in hele centimeters van de afzonderlijke boomstammen of stamdelen
- het boom- en labelnummer van de afzonderlijke blokken
- andere relevante informatie

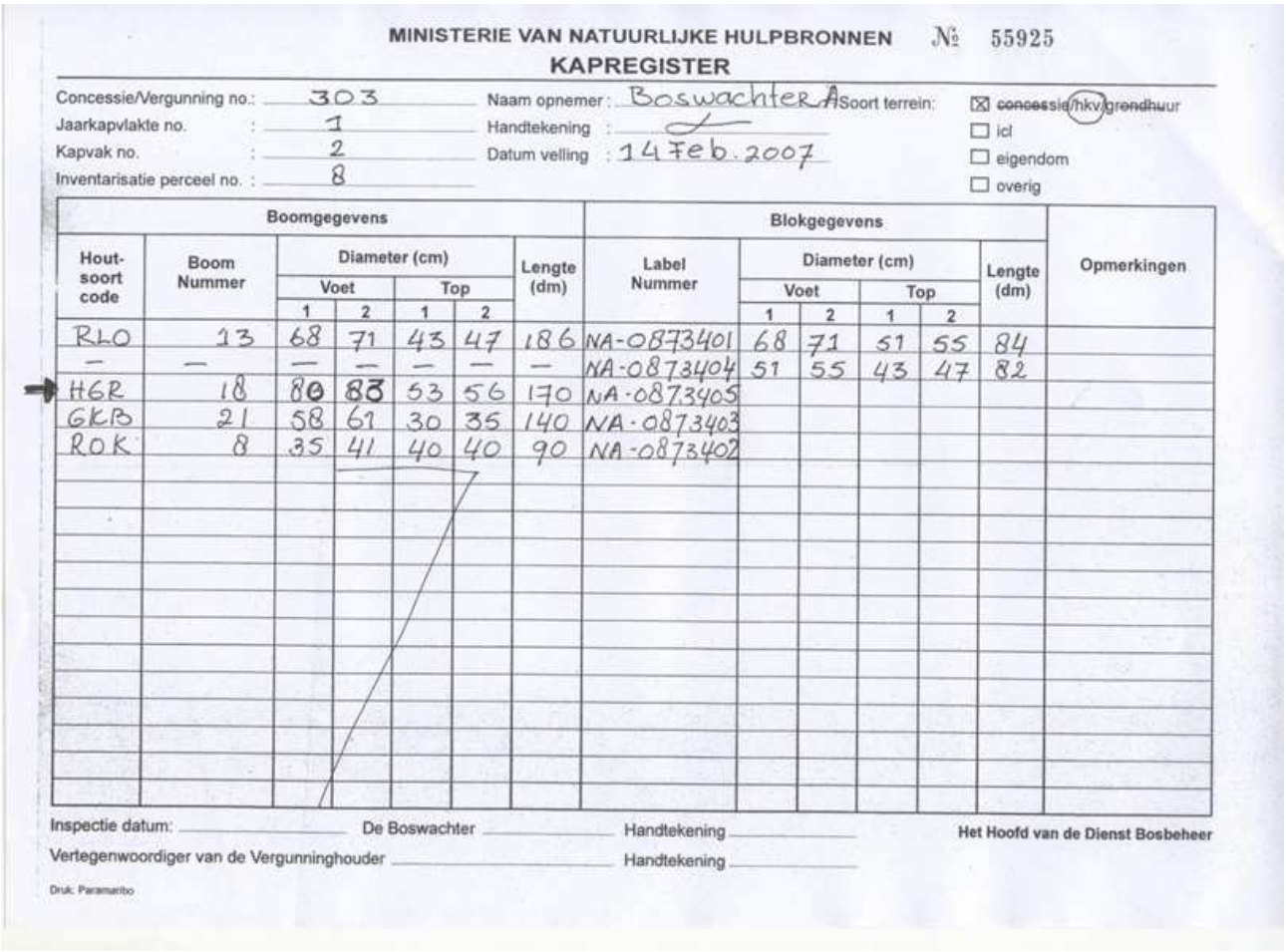
Waar en wanneer in te dienen?

Binnen 8 werkdagen na de velling, nog voor de uitsleep begint, zal de exploitant afschriften van het kapregister, dat ondertekend is door de vergunninghouder of diens gemachtigde, indienen op de dichtstbijzijnde boswachterpost.

Binnen 10 werkdagen zal de vergunninghouder of exploitant het origineel van het kapregister en een kopie van het bewijs van de betaling van de verschuldigde retributies indienen op het Hoofdkantoor van de SBB, te Paramaribo.

Het kapregister (in 3-voud) kost SRD 37.50 en is verkrijgbaar bij het hoofdkantoor van de SBB en de verschillende boswachterposten.

Een folder is beschikbaar bij SBB en op de SBB website



MINISTERIE VAN NATUURLIJKE HULPBRONNEN № 55925

KAPREGISTER

Concessie/Vergunning no.: 303
Jaarkapvlakte no. : 1
Kapvak no. : 2
Inventarisatie perceel no. : 8

Naam opnemer : Boswachter A
Handtekening :
Datum velling : 14 Feb. 2007

Soort terrein:
☒ ~~concessie~~/hkv/~~grondhuur~~
☐ icl
☐ eigendom
☐ overig

Boomgegevens							Blokgegevens						Opmerkingen
Hout-soort code	Boom Nummer	Diameter (cm) Voet 1	Voet 2	Top 1	Top 2	Lengte (dm)	Label Nummer	Diameter (cm) Voet 1	Voet 2	Top 1	Top 2	Lengte (dm)	
RLO	13	68	71	43	47	186	NA-0873401	68	71	51	55	84	
—	—	—	—	—	—	—	NA-0873404	51	55	43	47	82	
HGR	18	80	83	53	56	170	NA-0873405						
GKB	21	58	61	30	35	140	NA-0873403						
ROK	8	35	41	40	40	90	NA-0873402						

Inspectie datum: _____ De Boswachter _____ Handtekening _____ Het Hoofd van de Dienst Bosbeheer

Vertegenwoordiger van de Vergunninghouder _____ Handtekening _____

Druk: Paramaribo

Figuur 22 Voorbeeld kapregister

14 SLUITING KAPVAK

14.1 Sluiting van het kapvak (jaarkapvlakte)

Zodra een kapvak volledig is afgewerkt, zal de concessionaris hiervan binnen twee weken mededeling doen aan de Algemeen Directeur van de SBB. Na inspectie door de SBB kan de concessionaris worden verplicht waar nodig het kapvak opnieuw te betreden om het een en ander te corrigeren. Wanneer het kapvak voor uitgekapt en gesloten wordt verklaard, wordt aan de concessionaris een "uitkapverklaring" verstrekt. Hierna mag de concessionaris geen houtexploitatie activiteiten meer verrichten in het desbetreffende kapvak, dan na uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van de Algemeen Directeur van de SBB.

In principe blijft het kapvak voor de gehele kapcyclus gesloten zodat het bos zich kan verjongen. Een uitzondering op deze regel kan worden gemaakt als er op het moment van de oogst geen markt bestaat voor al het oogstbare hout. Na uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van de Algemeen Directeur van de SBB kan het kapvak eerder worden geopend wanneer er een markt voor de desbetreffende houtsoort ontstaat. De toegestane periode voor voortijdige heropening van het kapvak is beperkt tot 2 jaar en is alleen toegestaan onder de voorwaarden dat de in een later stadium te oogsten bomen reeds waren geïnventariseerd en dat reeds toestemming voor de kap van deze bomen was verkregen van SBB. Daarnaast moeten dezelfde hoofdsleepwegen worden gebruikt voor de extractie van deze bomen.

14.2 Afsluiten van afvoerwegen

- Na voltooiing van een jaarkapvlakte (dus alle hierin aanwezige kapvakken) moeten de afvoerwegen die de kapvakken van dat jaar ontsloten, worden afgesloten middels een fysieke barrière (Figuur 23); afsluiting door een sleuf dwars over de weg te graven is effectiever dan één of meer dwars over de weg gepositioneerde boomstammen;

Figuur 23 Wegafsluiting middels fysieke barrière

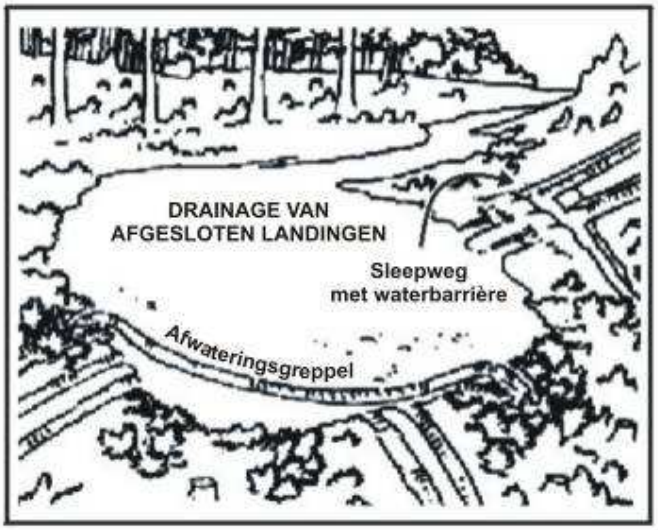
- Het weglichaam moet in goede staat worden achtergelaten, zodat de weg kan worden heropend wanneer dit nodig is. De weg moet vrij zijn van spoorvorming, geulen en wasbord, terwijl het afschot moet worden hersteld tot 2-4%;
- Ter voorkoming van bodemerosie moeten maatregelen worden getroffen op die plaatsen waar de gradiënt (langshelling) groter is dan 12% (Figuur 24 – zie ook sectie 15.4);

Figuur 24 Ter voorkoming van bodemerosie moeten maatregelen worden getroffen

- Duikers en tijdelijke overgangen langs gesloten wegen moeten worden verwijderd om een duurzaam ongehinderde doorstroming te bewerkstelligen;
- Waar de weg niet wordt geslecht, moeten alle greppels, afvoeren en het dwarsprofiel van de weg in goede staat worden achtergelaten;
- Het dek, liggers en landhoofden van alle bruggen en duikers die niet worden verwijderd, moeten worden gecontroleerd en indien nodig hersteld;
- Zinkputten bij bruggen en duikers moeten regelmatig worden schoongemaakt.

14.3 Sluiting van landingen

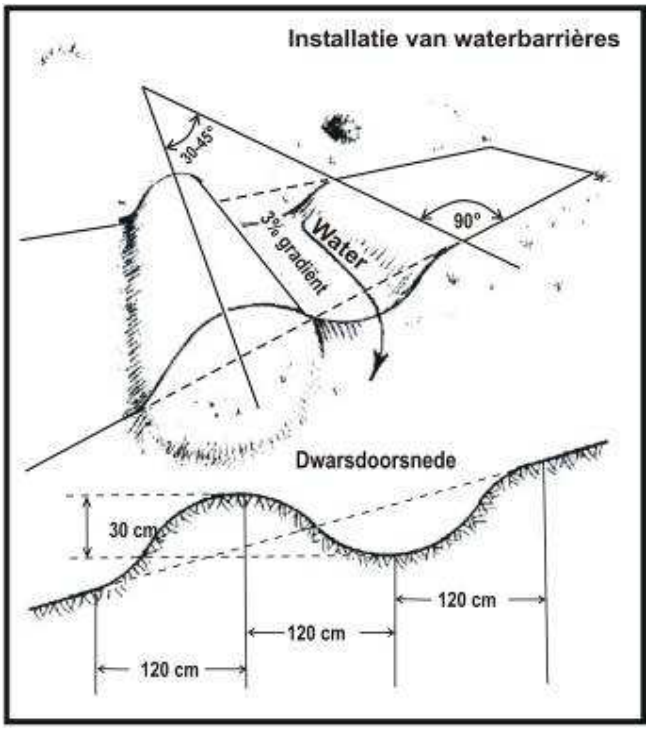
- De oppervlakte van landingen moet worden hersteld zodat adequate ontwatering optreedt (Figuur 25):
    - Ontwater alle delen van de landing waar poelvorming op kan treden
    - Installeer afwateringskanalen met een verval van 1-3%
- Kapafval, afgekeurde stammen (stamdelen), schors en afkortafval moeten homogeen over de landing worden verspreid ter stabilisering van het terrein
- Al het afval en alle rommel moeten worden verwijderd en afgevoerd van de landing; inclusief olie- en brandstofvaten, olie- en vetcontainers, verpakkingsmateriaal, flessen, gebroken lierkabels, etc. (zie ook paragraaf 15.4)



Figuur 25 Draineer landingen en leidt water om dat de landing op kan vloeien na de kap

14.4 Afsluiting van sleepwegen

- Tijdelijke overbruggingen van kreken, gullies en droge stroombeddingen moeten worden verwijderd na afronding van het kapvak; het materiaal (meestal stammen) dat is gebruikt voor de overgang moet meer dan 10 m van de oever van de waterloop worden geplaatst;
- De verwijdering van het materiaal dat de tijdelijke overgang vormde mag de oevers van de waterloop niet verstoren.
- Wanneer een weg of sleepweg voor een langere periode buiten gebruik wordt gesteld moeten waterbarrières ('water bars') worden geïnstalleerd om de afwatering te beheersen. Een waterbarrière wordt met de bulldozer (of skidder) geconstrueerd door het uitgraven van een geul van 30 cm diep en 120 cm breed in een hoek van 30° graden dwars over de (sleep)weg met een aflopende gradiënt van 1-3°. De uitgegraven aarde wordt opeengehoopt aan de heuvelafwaartse zijde van de waterbarrière. Installeer waterbarrières zoals weergegeven in Figuur 26. De minimale onderlinge afstand tussen waterbarrières is weergegeven in Tabel 7.
- Daar waar zich rijsporen met een diepte van 30 cm of meer onder het terreinoppervlak hebben gevormd, over een lengte van 20 m of meer, moet het terreinoppervlak hersteld worden door de sporen te draineren en vervolgens op te vullen;
- Het is niet toegestaan om het terreinoppervlak te egaliseren door bodemmateriaal van de sleepweg af te schuiven, aangezien dit tot poelvorming zal leiden;
- Daar waar een waterloop naar een sleepweg blijkt te worden geleid bij een oversteekplaats, zal de doorstroming naar de originele bedding worden geleid.



Figuur 26 Installatie van waterbarrières langs buiten gebruik gestelde wegen en sleepwegen om de afwatering te kunnen beheersen

Tabel 7 Aanbevolen onderlinge afstand tussen waterbarrières (meters)

Gradiënt (%)	Niet of weinig erosiegevoelige bodems[10]	Erosiegevoelige bodems
0-5%	75	40
6-10%	60	30
11-15%	45	20
16-20%	35	15
21-30%	30	12
> 30%	15	10

14.5 Afsluiting van leem, zand en laterietgroeven

- Alle niet biologisch afbreekbare verontreinigende stoffen moeten worden verwijderd en afgevoerd en alle biologisch afbreekbare stoffen begraven;
- Steile wanden van groeven moeten worden gestabiliseerd;
- De hoge zijde van de groeve moet worden voorzien van een afwateringsgeul om er zeker van de zijn dat de afwatering niet in de groeve zelf terechtkomt;
- Het grondoppervlak van de groeve moet worden gedraineerd indien het risico van poelvorming aanwezig is.

[10] Weinig erosiegevoelige bodems: stenige gronden, lateriet, gravel, sommige kleisoorten
Erosiegevoelige bodems: brokkelige, instabiele bodems, silt, fijn zand

14.6 Opruimen van veldkampen

- Alle rommel en afval moet worden verwijderd en afgevoerd;
- Daar waar het risico bestaat dat water zal stagneren moeten afwateringsvoorzieningen worden gemaakt;
- Het kampeerterrein moet in een opgeruimde staat worden achtergelaten.

15 OPERATIONELE HYGIËNE

Bij het onderhoud, repareren en tanken van machines en overige voertuigen die betrokken zijn bij de bosexploitatie kunnen stoffen vrijkomen die ernstige schade kunnen toebrengen aan bodem en water. Verontreiniging van het grondwater of het oppervlaktewater door olie, brandstof, smeermiddelen of andere gevaarlijke stoffen zullen uiteindelijk van invloed zijn op alle flora, fauna en de mens, niet alleen waar de lekkage is opgetreden, maar ook in stroomafwaartse gebieden.

15.1 Werkplaatsvoorzieningen

- Werkplaatsen moeten minstens 100 m van waterlopen en overige waterlichamen vandaan worden gesitueerd;
- Niet-toxische vaste afvalstoffen moeten worden afgevoerd naar een aangewezen stortplaats en maandelijks bedekt worden met minstens één (1) meter grond;
- Toxische vaste en vloeibare afvalstoffen moeten worden gescheiden en afgevoerd (Figuur 27);

Figuur 27 Afvalscheiding is verplicht

- Voor de verwerking van met (afgewerkte) olie of brandstof vervuild water moeten een in beton uitgevoerde nabezinker (décanteur / depositing pit) worden geconstrueerd, waarbij verontreinigd afvalwater in een communicerend vat geleid wordt waarbij het water via een opening naar de andere helft wordt geleid en de verontreiniging blijft drijven en kan worden afgeschept;
- Betonnen of PVC afwateringsgoten en brandwallen moeten worden aangelegd rondom de werkplaats, garage, smeerput, tankstation, etc.; de greppels moeten uitmonden in een nabezinker (Figuur 28).

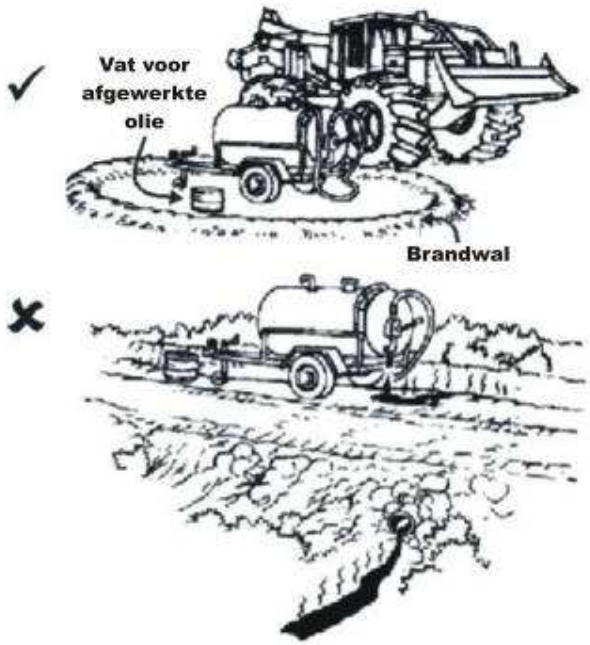
Figuur 28 Brandstoftanks moeten worden geplaatst binnen een betonnen brandwal om lekkage en brandgevaar tegen te gaan

15.2 Periodiek onderhoud, brandstof tanken en reparaties in het veld

- Brandstoftanks, brandstof- en olievaten, het tanken van brandstof, bijvullen van hydraulische en smeermiddelen in het veld zijn alleen toegestaan:
  - in goed ontwaterde gebieden zoals landingen en splitsingen van wegen;
  - buiten gebieden die zijn uitgesloten van de kap en bufferzones; dus in de kapvakken;
  - minstens 100 m van waterlopen en overige waterlichamen vandaan
- Maatregelen moeten worden genomen om morsen tijdens het tanken of onderhoud te voorkomen; adequate apparatuur - bijvoorbeeld handpompen - moet worden verstrekt en gebruikt (Figuren 29 en 30);

Figuur 29 Geschikte apparatuur moet worden gebruikt voor het tanken van voertuigen en machines

- Het is niet toegestaan om afgewerkte olie te dumpen in het bos; afgewerkte olie en smeermiddelen moeten worden verzameld en afgevoerd naar aangewezen opvangfaciliteiten bij de werkplaats (nabezinker);



Figuur 30 Maatregelen moeten worden getroffen om morsen tijdens bijtanken tegen te gaan; machines moeten regelmatig worden gecontroleerd op lekkages

- Alle containers die worden gebruikt voor het transport, de opslag en het gebruik van schadelijke en giftige stoffen moeten lekvrij zijn en gemarkeerd worden als "schadelijk" of “giftig” naar gelang de inhoud; de inhoud van de container moeten duidelijk op de container zijn aangeduid.

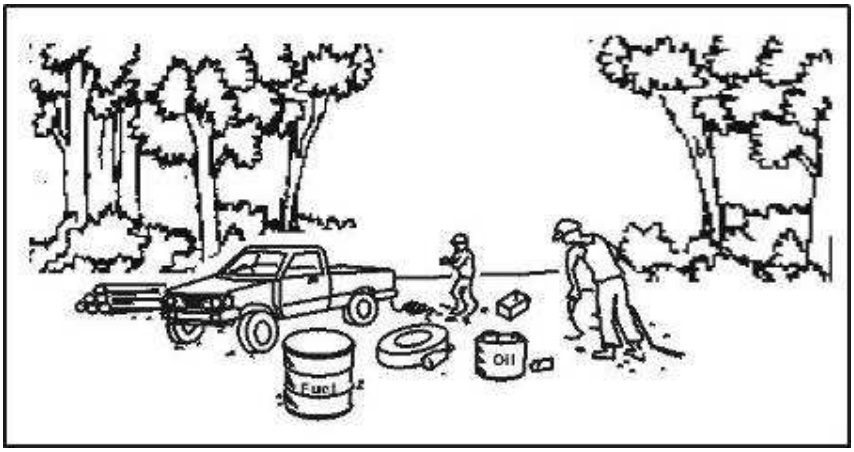
15.3 Opslag en gebruik van brandstoffen, oliën, vetten en overige gevaarlijke stoffen

- De volgende stoffen zijn gekwalificeerd als gevaarlijk: conserveringsmiddelen, pesticiden en herbiciden;
- SBB moet worden ingelicht en goedkeuring moet worden verkregen alvorens de exploitant gevaarlijke stoffen in gebruik kan nemen;
- Het gebruik van schadelijke stoffen is alleen toegestaan wanneer dit noodzakelijk is voor het bereiken van de beheersdoelen zoals die in het Exploitatieplan, Jaarkapplan of Productieplan zijn weergegeven en in navolging van de aanwijzingen van de fabrikant;
- Opslagplaatsen voor brandstof, olie en gevaarlijke stoffen zullen als volgt worden gesitueerd:
    - Minstens 100 m van waterlopen;
    - Minstens 50 m van bewoning;
- Giftige stoffen zullen in een afgesloten, droge, goed geventileerde bergruimte worden opgeslagen;

- Containers met schadelijke, gevaarlijke of giftige stoffen mogen niet worden opgeslagen op de vloer, maar moeten op pallets of latten op de vloer worden opgeslagen voor regelmatige inspectie en snelle opsporing van lekkages.
- Schadelijke, gevaarlijke en giftige stoffen moeten gescheiden worden opgeslagen ter voorkoming van brand- en explosiegevaar, bij voorkeur in bakken met 1,5 keer de inhoud van de container.

15.4 Afvalbeheer

- Gevaarlijke stoffen omvatten (afgewerkte) hydraulische olie, koelvloeistof, smeermiddelen, brandstof (gasoline/gasolie/kerosine), industriële reinigingsmiddelen, verf and harsen, conserveringsmiddelen (inclusief chemicaliën voor de verduurzaming van hout), distillaten, insecticiden en herbiciden, en werkplaatsafval, afgewerkte olie en verontreinigd slib;
- Het gebruik van gevaarlijke stoffen moet tot een minimum worden beperkt en waar mogelijk moet een biologisch afbreekbaar substituut worden gebruikt;
- Gevaarlijke stoffen moeten worden verzameld in veilig afgesloten containers en gedumpt in een aangewezen bergingsinstallatie; d.w.z. retour naar de leverancier of begraven in een op passende wijze afgeschermde stortplaats;
- Gebruikte, lege containers van gevaarlijke stoffen moeten op veilige wijze worden verwijderd en niet worden hergebruikt voor de opslag van andere middelen;
- Het is onder geen enkele voorwaarde toegestaan om gevaarlijke stoffen in waterlopen of waterlichamen te lozen; het is niet toegestaan om uitrusting voor het sprayen van chemicaliën in waterlopen schoon te spoelen;
- Al het afval dat in het bos is achtergelaten zoals bijvoorbeeld stukken kabel, verpakkingsmateriaal, flessen, containers, enz. moet worden afgevoerd naar de daarvoor bestemde stortplaats, begraven en afgedekt tot aan het terreinoppervlak (Figuur 31);
- In het bos achtergelaten brandstof- en olievaten, gebruikte oliefilters, met olie of vet doordrenkte lappen, gebruikte vetspuit cartridges, versleten machineonderdelen, verfblikken, etc. moeten worden afgevoerd naar de daarvoor bestemde stortplaats of geretourneerd naar de leverancier;
- Afgedankt materieel (machines, wagens, trucks) zal worden afgevoerd en aangeboden aan schroothandelaren.



Figuur 31 **Alle rommel zoals stukken kabel, olievaten, verpakkingsmateriaal, met olie of vet doordrenkte lappen, gedemonteerde machineonderdelen, etc. moeten worden afgevoerd**

16 BASISKAMP: AFVALVERWERKING EN SANITAIRE VOORZIENINGEN

16.1 Drinkwatervoorziening en huishoudelijk afvalwater

- Kampen dienen te zijn voorzien van drinkwater verkregen uit stromend water, regenwater of waterputten;
- Wateropslagtanks moeten van muskietengaas zijn voorzien om het zich voortplanten van muskieten en ander ongedierte tegen te gaan;
- Wateropslagtanks moeten regelmatig worden geïnspecteerd op ongedierte, (dode) kikkers, slangen, etc.

16.2 Afval en huisvuilverwijdering

- Kampen moeten zijn voorzien van een minimaal één (1) WC of latrine per vijf (5) personeels leden; WC's moeten zijn aangesloten op een septic tank.
- Latrines moeten zich minstens 50 m van waterlopen en waterlichamen vandaan bevinden;
- Huishoudelijk afvalwater moet worden weggeleid naar een aangewezen opvangplaats (of septic tank), die minstens 20 m van het meest nabije gebouw is gelegen;
- Alle afvoergoten (huishoudelijk afvalwater en rioolwater) zullen afdoende zijn afgedekt om stank en broedplaatsen voor ongedierte tegen te gaan;
- Het kamp moet voorzien zijn van één of meer vuilstortplaatsen voor huishoudelijk afval;
- Vuilstortplaatsen moeten wekelijks worden gebrand en vervolgens afgedekt met een laag aarde van minstens 30 cm om stank en broedplaatsen voor ongedierte tegen te gaan.

16.3 Stagnerend water en afwatering in het kamp

- Kampterreinen moeten zijn voorzien van een adequate afwatering d.m.v. goten, etc., zodat er geen water stagneert op het terrein hetgeen een broedplaatsen voor muskieten en overig ongedierte kan vormen;
- Het kamp moet wekelijks geïnspecteerd worden op stagnerend water; in, op en rond gebouwen, in vaten en overige containers, etc.

17 VEILIGHEID EN GEZONDHEID OP HET WERK

De bosbouwsector is in de meeste landen één van de meest gevaarlijke industriële sectoren. Ongevallencijfers in de bosbouw zijn hoog en er is een hoge incidentie van beroepsziekten en van vervroegde uittreding bij werknemers in de bosbouwsector. Desalniettemin zijn gezonde en veilige arbeidsomstandigheden mogelijk in de bosbouwsector. Veiligheid op het werk is niet alleen een ethische verplichting, maar biedt de exploitant ook financiële voordelen, door het verlagen van b.v. ziekteverlof, doktersrekeningen en productieverlies wegens ziekteverzuim.

17.1 Algemeen

- Medische zorg moet op het basiskamp beschikbaar zijn, indien er geen openbare gezondheidszorgvoorzieningen zijn in het gebied waar werknemers en hun gezinnen wonen; er moet ten minste een broeder / zuster, of EHBO-er beschikbaar zijn en voldoende EHBO-middelen
- Educatieve, recreatieve en religieuze voorzieningen moeten beschikbaar worden gesteld, indien deze diensten niet (van overheidswege) beschikbaar zijn in de directe omgeving;
- De exploitant als werkgever is verantwoordelijk voor de veiligheid en gezondheid op het werk; daarom is de exploitant verantwoordelijk voor een veilige werkomgeving en veilige werkmethodes zonder risico voor de gezondheid;
- Alle machines en gereedschappen zullen goed en geregeld worden onderhouden en de originele veiligheidsuitrusting op machines en gereedschappen zal aanwezig zijn en goed functioneren. Duidelijke instructies voor veilig werken zullen voor ieder werkonderdeel worden opgesteld en operators zullen worden getraind in het volgen van deze instructies;
- Elke machine of mechanisch apparaat kan gevaarlijk zijn, wanneer het niet goed wordt onderhouden of wordt bediend door roekeloze, lichtzinnige of onvoldoende getrainde operators; operators and arbeiders moeten derhalve alle noodzakelijke training krijgen en op juiste wijze geïnstrueerd worden om voor de nodige competentie te zorgen om zijn machine de toegewezen taak op veilige wijze kan laten uitvoeren;
- Operators moeten weten welke taken zij moeten uitvoeren en welke andere machines in het gebied actief zijn, en zij moeten op de hoogte zijn van gevaarlijke omstandigheden die zich ter plaatse kunnen voordoen;
- Een supervisor moet ervoor zorgen dat operators alert en in goede fysieke en mentale conditie verkeren zodat zij hun werkopdrachten op veilig wijze kunnen uitvoeren. Het is niet toegestaan dat een machine wordt bediend door een persoon die suf is, onder invloed is van alcohol, medicijnen of drugs, aan black-outs lijdt, of om andere redenen onvoldoende alert is; hetgeen tot onveilige situaties zou kunnen leiden;
- Al het personeel dat in het bos, in de werkplaats, op een boot of een houtwagen werkt, moet een Basis EHBO-cursus (en opfriscursussen) volgen; één à twee personeelsleden van elke werkafdeling (inventarisatie, velling/uitsleep, activiteiten op de landing, watertransport, wegtransport) moeten een specifieke EHBO-cursus gevolgd hebben;
- Alle houtkapbedrijven moeten een systeem opzetten waarin ongevallen, incidenten, onveilige situaties en de kop opstekende beroepsziekten worden geregistreerd en onderzocht; het systeem moet ervoor zorgen dat de nodige aanpassingen worden

verricht ter voorkoming of vermindering van de incidentie van dergelijke ongevallen, incidenten, onveilige situaties of beroepsziekten in de toekomst;

- Werktijden mogen niet langer zijn dan het door de nationale wetgeving of collectieve arbeidsovereenkomsten voorgeschreven aantal. Arbeidstijden moeten op zodanige wijze worden geregeld dat adequate rustperioden worden gegarandeerd, zoals korte pauzes tijdens de werkuren, voldoende pauzes voor maaltijden, nachtrust en zondagsrust11;
- De exploitant dient het personeel van passende veiligheidskleding en persoonlijk beschermingsmiddelen te voorzien;
- Het personeel dient de door de exploitant verschafte veiligheidskleding en uitrusting ten alle tijden onder alle werkomstandigheden te gebruiken; de exploitant is gehouden het personeel op de hoogte stellen van de in dit verband geldende instructies, waarschuwingen en sancties.

17.2 Scenario in geval van noodgevallen

- De exploitant dient te voorzien in de mogelijkheid tot een snelle evacuatie van een personeelslid in het geval van letsel of ziekte die onmiddellijke medische zorg behoeft;
- Transport of communicatiemiddelen moeten aanwezig zijn op de werkplek (in het bos) om in geval van nood contact te kunnen leggen met hulpverleningsinstanties;
- Een landingsplaats voor een helikopter in de nabijheid van het basiskamp
- Het basiskamp dient te zijn voorzien van een medische post waar eerste hulp kan worden geboden en waar een zieke of gewonde persoon in alle rust zijn of haar evacuatie kan afwachten;
- Waar geen professionele medische hulp binnen een redelijke afstand beschikbaar is, moeten de noodzakelijke gezondheidszorgvoorzieningen in de vorm van een professionele medische post op het basiskamp worden gecreëerd.

17.3 Velling

17.3.1 Persoonlijke beschermingsmiddelen

- Iedere velploeg moet beschikken over een complete EHBO-uitrusting en communicatiemiddel binnen handbereik op de werkplek
- Alle leden van de velploeg moeten zijn voorzien van en dragen:
  - Veiligheidshelm, hooguit twee jaar oud;
  - Gehoorbescherming (b.v. oorkappen of oordopjes);
  - Veiligheidsschoeisel met goed profiel, stalen neus en zaagbescherming in de wreef;
  - Felgekleurd veiligheidsvest - zichtbaarheid
- Vellers (kettingzaagoperators) moeten zijn voorzien van en dragen:
  - Kettingzaaghandschoenen met zaagbescherming;
  - Gelaatbescherming (b.v. gaasvizier, veiligheidsbril);

[11] Dit hoeft niet noodzakelijk de zondag te betreffen. Vanwege religieuze of culturele redenen kan een andere weekdag als rustdag worden genomen.

- Veiligheidsbroek of ‘chaps’ met zaagbescherming;

17.3.2 Veiligheidsvoorzieningen

- Alle kettingzagen moeten in goede staat van onderhoud verkeren en alle veiligheidsvoorzieningen op de zaag moeten functioneren. De kettingzaag moet zijn uitgerust met de volgende veiligheidsvoorzieningen:
  - Kettingrem met terugslagbeveiliging, die bediend wordt door de kettingremhendel met de linkerpols naar voren te bewegen;
  - Linkerhandbescherming door een kettingremhendel;
  - Aan/uit-schakelaar met ‘stopknop’,die met de rechterhand vanaf de gashendel bereikbaar is;
  - Gasvergrendeling - beperkt het onbedoeld bedienen van de gashendel; eerst moet met de duim de gasvergrendeling worden ingedrukt voordat met de wijsvinger de gashendel beidend kan worden;
  - Rechterhandbescherming – rechterhandgreep voorzien van een verbrede onderkant; hierdoor wordt de rechterhand beschermd indien de ketting breekt of van het zaagblad loopt;
  - Anti-vibratie systeem – handvaten van de motor gescheiden door anti-vibratie elementen (rubbers of veren);
  - Kettingvanger – aan de onderkant van de kettingzaag aan de kettingzijde gemonteerd; vangt de ketting op als deze van het zaagblad loopt;
  - Uitlaatdemper die uitlaatgassen weg van de kettingzaag operator blaast;
  - Kettingbeschermingshoes – voorkomen kleine verwondingen en beschadigingen aan de ketting tijdens transport;
  - Kettingzaaggereedschap voor reparaties en preventief onderhoud en afstelling.

17.3.3 Veilige werkmethodes

- Werk altijd met minimaal twee personen binnen roepafstand en in het zicht;
- Zorg voor voldoende afstand tijdens het werken met de kettingzaag, minimaal 5 meter. Tijdens het vellen van bomen is de minimale afstand twee keer de boomlengte;
- Voordat de boom geveld wordt moeten twee vluchtroutes – schuin naar achteren weg – bekend zijn en vrij gemaakt van ondergroei, takken, dood hout en andere obstakels;
- Wees verzekerd dat er geen dode of loshangende takken boven het hoofd en geen dode bomen in de velrichting;
- Ondergroei en dood hout rondom de stamvoet moeten worden verwijderd om een stabiele en veilige werkomgeving te verschaffen;
- Activeer de kettingrem tijdens het verplaatsen met de kettingzaag; indien langere afstanden afgelegd worden zet dan de motor af en gebruik de beschermingshoes;
- Het is niet toegestaan om de boom om te lieren tijdens het zagen;
- Bomen die vast zijn komen te zitten in een naburige boom moeten in principe onmiddellijk losgetrokken worden;

- Indien het niet mogelijk is om de hangende boom onmiddellijk los te trekken, moet de omgeving met lint worden afgezet om de gevaarlijke situatie aan te geven;
- Het is uiterst gevaarlijk om de ondersteunende boom te vellen of om een naburige boom kruislings op de hangende boom te vellen in een poging de boom los te krijgen, en om die redden niet toegestaan;
- Alleen machines met een goedgekeurde veiligheidscabine moeten gebruikt worden om hangende bomen los te trekken; het losmaken moet altijd gedaan worden door te trekken (lieren) en niet door te duwen;
- Zorg voor voldoende afstand tijdens het lostrekken van een hangende boom, minimaal anderhalf keer de boomlengte.

- Sta niet op de stam tijdens het doorzagen (afkorten) en beoordeel goed hoe de spanning in de boom is verdeeld (druk- en trekspanning);
- Sta bij het maken van de laatste snede altijd aan de zijde van de stam waar drukspanning is;
- Stammen die worden doorgezaagd (afgekort) bij de stobbe moeten bij het afkortpunt worden vrijgemaakt van takken, lianen en ander kapafval;

17.4 Zwaar materieel

17.4.1 Persoonlijke beschermingsmiddelen

- Bestuurders van zwaar materieel (skidders, bulldozers, loaders, motorgraders) en hun helpers (olieman) moeten zijn voorzien van en dragen:
  - Veiligheidshelm, hooguit twee jaar oud;
  - Gehoorbescherming (b.v. oorkappen of oordopjes);
  - Veiligheidsschoeisel met goed profiel en stalen neus;
  - Felgekleurd veiligheidsvest voor goede zichtbaarheid
  - Leren werkhandschoenen voor het hanteren van lierkabels en stroppen
  - Stofmaskers of gasmasker wanneer toepasselijk

17.4.2 Veiligheidsvoorzieningen

- Van al het zwaar materieel, inclusief bulldozers, shovels, loaders, graafmachine (‘poclain’), skidders, trekkers en motorgraders, wordt vereist:
  - Geregeld preventief onderhoud zodat de machine voldoet aan de veiligheidsnormen en in goede staat van onderhoud verkeert;
  - Een veiligheidscabine die voldoet aan ‘Roll Over protection Structure’(ROPS) normen – beschermt de bestuurder bij het omslaan of kantelen - en ‘Falling Object Protection Structure’ (FOPS) normen – beschermt de bestuurder tegen vallende takken, etc.;
  - Toegang tot de cabine moet zijn voorzien met hand- en voetsteunen die steun en/of grip op drie punten bieden;
  - Veilig gemonteerde zitplaatsen en veiligheidsgordels;

- Achterkant van cabines moeten zijn voorzien van beschermend gaas van staaldraad (met uitzondering van graafmachines en motorgraders)
- Alarm bij het achteruitrijden om omstanders te waarschuwen voor achteruitkomend voertuig;
- Goed beschermde pulleys, assen, V-snaren, drijfriemen en ventilator schoepen;
- Machines moeten zijn voorzien van een noodstop schakelaar die duidelijk is gemarkeerd en goed bereikbaar vanuit de normale bedieningsplaats. De startschakelaar moet onderling vergrendeld zijn met de transmissie of de koppeling om te voorkomen dat de motor gestart kan worden terwijl de machine terwijl de versnelling is ingeschakeld;
- Met de parkeerrem ingeschakeld moet de machine met nominale lading stil kunnen blijven staan op alle hellingen die men onder normale werkomstandigheden zal tegenkomen;
- Een EHBO-verbandtrommel en brandblusser moet in de cabine aanwezig zijn (de operator moet bekend zijn met het gebruik van beiden);
- Het uitlaatsysteem moet zijn uitgerust met een vonkenvanger (spark arrester);

- Landbouwtractoren die niet zijn uitgerust met de hierboven genoemde veiligheidsvoorzieningen mogen niet worden gebruikt voor houtwinning;
- Er mogen geen wijzigingen aan de cabine worden aangebracht die:
  - Interfereren met het uitzicht van de operator;
  - Interfereren met de toegang en het verlaten van de machine;
- Het nominale laadvermogen of het totaal gewicht van machine en lading mag niet overschreden worden, omdat dit kan resulteren in overbelasting van het remsysteem en/of het besturingssysteem of de nominale capaciteit van de ROPS;
- Plaats geen voorwerpen in de cabine die de operator kunnen storen bij het bedienen of die niet zijn gezekerd (b.v. kettingzagen, brandstofcontainers, houwers, etc.);
- Het is niet toegestaan om de veiligheidscabine te modificeren, boren, lassen of anderszins te veranderen; beschadigde of verbogen delen van de cabine mogen niet worden rechtgebogen maar dienen te worden vervangen aangezien dit de structurele integriteit aantast en dus de nominale belasting verlaagt.

17.4.3 Uitsleep

- Het is niet toegestaan om stammen uit te slepen onder terreinomstandigheden waar de stabiliteit van de machine niet kan worden gegarandeerd: hellingen van meer dan 20% in het geval van een gewone landbouwtractor, 30% in geval van een landbouwtractor met vierwielaandrijving, 35% in geval van een skidder op rubberen banden, en 40% in het geval van een trekker op rupsbanden (bulldozer);
- Parkeer de machine op een vlakke ondergrond, indien mogelijk. Bij het parkeren op hellingen moet de operator de parkeerrem inschakelen en het blad laten zakken;
- Slepen dwars over hellingen moeten worden vermeden vanwege het aanzienlijke verlies van stabiliteit van de machine;

- De helper moet zijn voorzien van een fluitje (of ander communicatiemiddel) en bekend zijn met relevante handsignalen;
- Geen ander persoon dan de aangewezen operator is het toegestaan om de machine te bedienen;
- Het is niet toegestaan om langs een stam die wordt gesleept te lopen, m.u.v. de aangewezen helper;
- Het is niet toegestaan om passagiers aan boord van een machine te vervoeren, mits een zitplaats voor dat doel aanwezig is
- Het is niet toegestaan om gereedschappen, kettingzagen, etc. in de cabine van de skidder te vervoeren, tenzij de cabine van een voor dat doel geschikte opslagruimte is voorzien en het object stevig op zijn plaats kan worden vastgezet;
- Indien de skidder zich verplaatst of de lierkabel strak gespannen staat, zal geen enkele werker:
    - De bevestiging van de gesleepte stammen aanpassen of losmaken;
    - Choker hooks (strophaken) ontkoppelen;
    - Over de lierkabel stappen of erlangs lopen;
    - Zich dichtbij de lierkabel bevinden of deze aanraken;
- Indien een stam (of stammen) door een bocht wordt (worden) gesleept, moeten de werknemers op de grond zich aan de binnenkant van de bocht ophouden;
- Het is niet toegestaan om op een bewegende lading te zitten of staan;
- Indien de machine omslaat moet de operator niet uit de cabine springen, maar moet deze op zijn plaat blijven, zich vasthouden en allen uitstappen als de machine tot stilstand is gekomen;

17.4.4 Laden en lossen

- Voertuigen die worden geladen moeten op een veilige plaats worden geparkeerd met de parkeerrem ingeschakeld en de wielen van de aanhangwagen gestut;
- Alle werknemers op de grond, m.u.v. de operator en de truckbestuurder, moeten zich tijdens het laden of lossen op minstens 20 meter van de houtwagen ophouden; de truckbestuurder moet achter de cabinebescherming plaats nemen;
- De vork of grijper van de loader moet de lading in zijn geheel omvatten;
- De lading moet zo laag mogelijk langs de grond verplaatst worden;
- Geen enkele persoon mag onder een opgeheven lading door lopen of eronder werken;
- Tijdens het laden mag de lading zich niet boven of over de truckcabine begeven.

17.5 Voertuigen

17.5.1 Veiligheidsvoorzieningen

- Alle voertuigen inclusief houtwagens, kipwagens, tankers, trucks voor vervoer van werknemers en terreinvoertuigen moeten voldoen aan de volgende eisen:
    - Geregeld preventief onderhoud om te voldoen aan de veiligheidsnormen en in een technische staat te verkeren passend voor het beoogde gebruik;

- De wielen van voertuigen moeten zijn voorzien van luchtbanden, die voldoen aan de volgende eisen:
  - Banden mogen geen beschadigingen vertonen waarbij het karkas zichtbaar is;
  - Banden mogen geen uitstulpingen vertonen;
  - De profilering van de hoofdgroeven van de banden moet over de gehele omtrek van het loopvlak ten minste 1,6 mm bedragen;
  - De banden mogen niet zijn opgesneden;
  - De banden op één as moeten dezelfde karkasstructuur hebben;
  - Het loopvlak van de banden mag geen metalen elementen bevatten die tijdens het rijden daarbuiten kunnen uitsteken.
- Voertuigen moeten voldoen aan de nationale eisen qua periodieke autokeuring en veiligheid
- Veilig gemonteerde zitplaatsen en veiligheidsgordels;
- Goed beschermde pulleys, assen, V-snaren, drijfriemen en ventilator schoepen;
- Voertuigen moeten een EHBO-trommel en brandblusser aan boord hebben;
- Ter bescherming van de cabine tegen het binnendringen van onbeveiligde lading moeten houttrucks zijn uitgerust met een adequaat beschermende barrière tussen de lading en de cabine;
- Voertuigen die gebruikmaken van de openbare weg moeten een oranje zwaailicht op het dak van de cabine of op een ander prominente punt hebben geïnstalleerd dat wordt ingeschakeld wanneer nodig;

- Alle inzittenden van korjalen en speedboten moeten reddingsvesten dragen.

17.5.2 Veilige werkmethodes

- Vrachtwagens mogen een landing niet benaderen wanneer er gevaar is van inkomende stammen;
- Vrachtwagens mogen niet worden overbelast;
- Meerijden op ieder ander deel van een vrachtwagen dan in de cabine is verboden;
- Duigen op trailers moeten rechtop en in lijn worden gezet voordat de houtwagen vertrekt van de landing;
- Indien de trailer niet is voorzien van duigen, moet de lading worden gezekerd door middel van minstens twee goedgekeurde sjorbanden;
- Uitstekende takken, schors en ander meegesleept materiaal (b.v. lianen) moet worden verwijderd voordat de truck de landing verlaat.

17.6 Gevaarlijke stoffen

- Werknemers die gevaarlijke stoffen gebruiken moeten bekend zijn met aan het gebruik ervan verbonden risico’s en met de te gebruiken persoonlijke beschermingsmiddelen en EHBO-technieken;

- Werknemers die gevaarlijke stoffen gebruiken, moeten beschermende kleding dragen, zoals aanbevolen op de verpakking / het etiket. Het is de verantwoordelijkheid van de exploitant om ervoor te zorgen dat alle verstrekte beschermende kleding wordt gedragen door de werknemers. De betrokken werknemers moeten worden gewaarschuwd voor eventuele sancties voor het niet dragen van de beschermende kleding;
- De juiste apparatuur, zoals aanbevolen door de fabrikant, moet worden gebruikt bij de toepassing van gevaarlijke stoffen. De apparatuur moet goed functioneren en vrij zijn van lekkages of verstoppingen.

17.7 Voorzorgsmaatregelen tegen brand

- De houtoogstoperatie moet worden stilgelegd in tijden van verhoogd risico van bosbranden;
- Verwijder vuil en afval (bladeren, takken, papier, enz.) van machines waar zich dit ophoopt in de buurt van oppervlakken die warm worden (bij/onder het aandrijfaggregaat of het uitlaatsysteem);
- Gebruik en bedien geen machines indien lekkage van brandbare vloeistoffen wordt opgemerkt. De meeste vloeistoffen die gebruikt in zware machines moet als ontvlambaar worden beschouwd;
- Bevestig geen elektrische bedrading om slangen en buizen die ontvlambare of brandbare vloeistoffen bevatten;
- Vervang tijdig bekraste, beschadigde, versleten, verbogen of lekkende hydraulische slangen en koppelingen;
- Voertuigen en machines mogen alleen bijgetankt worden op die plaatsen waar de grond vrij is van brandbare materialen over een afstand van 3 meter rondom de machine;
- Lassen is niet toegestaan binnen 3 meter van brandbare materialen;
- Open vuur mag niet onbeheerd in het bos worden achtergelaten;
- Alle machines en kettingzagen moeten worden uitgerust met vonkenvangers (spark arresters).

18 Bijlagen

18.1 Productiviteit Surinaamse bos en toelaatbare kap

De gewenste toelaatbare kap en duur van de kapcyclus zijn het onderwerp van een wereldwijde discussie onder deskundigen vanwege een gebrek aan kennis van groeisnelheden en opbrengsten van het tropisch regenwoud na de eerste kap. Onderzoek in Belize heeft aangetoond dat een periode van 40 jaar vereist zou zijn om het bij de eerste kap verwijderde volume in zijn geheel aan te vullen op het moment dat de tweede kap aan de orde komt. Richtlijnen van de Guyana Forestry Commission voor het opstellen van een bosbeheersplan in Guyana schrijven een toelaatbare kap van ⅓ m^3/ha/jaar met een maximale oogst van 20 m^3/ha en dus een kapcyclus van 60 jaar of 10 m^3/ha met een kapcyclus van 30 jaar.

Om tot een duurzame opbrengst te komen is het nodig om de toelaatbare kap per hectare vast te stellen. Om dit te bewerkstelligen zijn gegevens nodig over aanwas, verjonging en mortaliteit, bij voorkeur voor individuele boomsoorten of groepen van soorten met vergelijkbare ecologische kenmerken. Het verzamelen van dergelijke beperkt zich tot het werk in het Mapane- en Coesewijnegebied in eerste instantie door LBB (Schulz, 1960), en later voortgezet door het CELOS in drie veldexperimenten in het Mapanagebied tijdens de periode 1965 - 1976 en één experiment in het Tibitigebied tijdens de periode 1978 - 1982 (De Graaf, 1986; Jonkers, 1987). De proefperken zijn opnieuw gemeten in 1995 (Mapane) en 2000 (Kabo).

Jonkers, Tjon en Wirjosentono bestudeerden de veranderingen over de periode 1978 – 2000 in de CELOS proefperken op Kabo, waar verschillende kapintensiteiten en bosteeltkundige behandelingen waren toegepast in de periode 1980-1982. Zij concludeerden dat het bos zich voldoende herstelt en geen bosteeltkundige behandeling behoeft, mits de kap beperkt blijft tot 15 m^3/ha, maar wel nodig zou zijn bij een meer intensieve kap (23 m^3/ha).

18.2 Reserveren van zaadbomen

Bosbeheer waarbij wordt voorgeschreven dat een deel van de oogstbare bomen behouden moet worden als zaadboom beperkt de negatieve effecten van de houtkap enigszins. De in hoofdstuk 2 beschreven regels vormen echter geen garantie dat voldoende zaadbomen worden behouden van iedere houtsoort afzonderlijk. Dit geldt vooral voor de zeldzame soorten die zonder verdere kapbeperking met uitroeiing bedreigd zouden kunnen worden. Elders wordt vaak voorgeschreven dat voor elke soort afzonderlijk een percentage (of aantal) van de kapbare bomen behouden moet worden. In Ghana wordt voorgeschreven dat 2-4 zaadbomen van elke geëxploiteerde soort moeten worden gevrijwaard van de kap voor elk kapvak van 120 ha. In Brazilië moet 10% van de oogstbare bomen met een diameter ≥ 45 cm per soort per kapvak van 100 ha behouden worden om als zaadboom te dienen. Daarnaast is daar de kap van zeldzame soorten; d.w.z. soorten waarvan er minder dan 3 individuen (diameter ≥ 50 cm) voorkomen per 100 ha, verboden. In Brazilië geldt overigens een minimum kapdiameter van 50 cm en een kapcyclus van 30 jaar. In Bolivia moet 20% van oogstbare bomen als zaadboom gehandhaafd worden. In Belize geldt dat 10 bomen per soort per 100 ha als zaadbomen behouden moeten worden in geval van windverspreide, lichtminnende soorten. In het geval van schaduwdragende, door dieren verspreide soorten wordt dit aantal daar verdubbeld tot 20 bomen per 100 ha.

De doeltreffendheid van de diverse regels voor het behoud van zaadbomen valt echter te betwisten. Het primaire zwakke punt bij al deze regels is dat er onvoldoende rekening wordt gehouden met verschillen in de ecologische eigenschappen van de verschillende soorten. Zo kunnen bij toepassing van een enkele limiet voor alle commerciële soorten, de vereisten te strikt zijn voor sommige soorten maar onvoldoende voor andere soorten. Het is daarom nodig om vast te stellen welke ecologische eigenschappen relevant zijn bij het bepalen van deze regels. De dichtheid (talrijkheid) van een bepaalde soort in een kapvak wordt vaak gebruikt maar is in feite minder geschikt. De dichtheid is van minder grote invloed op de duurzame productie van een soort, dan de populatiestructuur (diameterklassenverdeling), groeisnelheid of mortaliteit. Bovendien varieert de dichtheid van een bepaalde soort sterk, per kapvak maar ook per concessie; m.a.w. in het ene bos (kapvak) zal de soort nauwelijks voorkomen terwijl de soort vrij algemeen is in een ander bos (kapvak). Van soorten die een amodale of unimodale populatiestructuur vertonen zoals gele kabbes, groenhart, gronfolo, purperhart, rode lokus of kopi zou in theorie een groter deel van de houtvoorraad behouden moeten worden dan van soorten die een ‘omgekeerde-J’ verdeling vertonen zoals basralokus, bruinhart, rode krappa, of walaba. Het effect van de groeisnelheid en mortaliteit op het herstel van de abundantie van een soort spreekt voor zich.

De meest eenvoudige methode om een deel van de boompopulatie per soort te behouden bij de eerste kap is de invoering van een soortgebonden minimum kapdiameter. Op basis van de 100% inventarisaties van kapvakken en aanwas-, mortaliteit en ingroeicijfers van CELOS (Kabo), zou men de effecten van verschillende voorschriften kunnen simuleren.

Gezien Suriname’s nationale biodiversiteitstrategie en indien Suriname’s bosbeleid gericht wil blijven op de duurzame productie van hoogwaardige hardhoutsoorten, lijkt het verstandig om een aantal soortspecifieke beperkingen in te voeren. De in Brazilië toegepaste maatstaven zouden een goed uitgangspunt kunnen vormen

18.3 Beknopte handleiding voor de 100% inventarisatie

18.3.1 Methode SBB

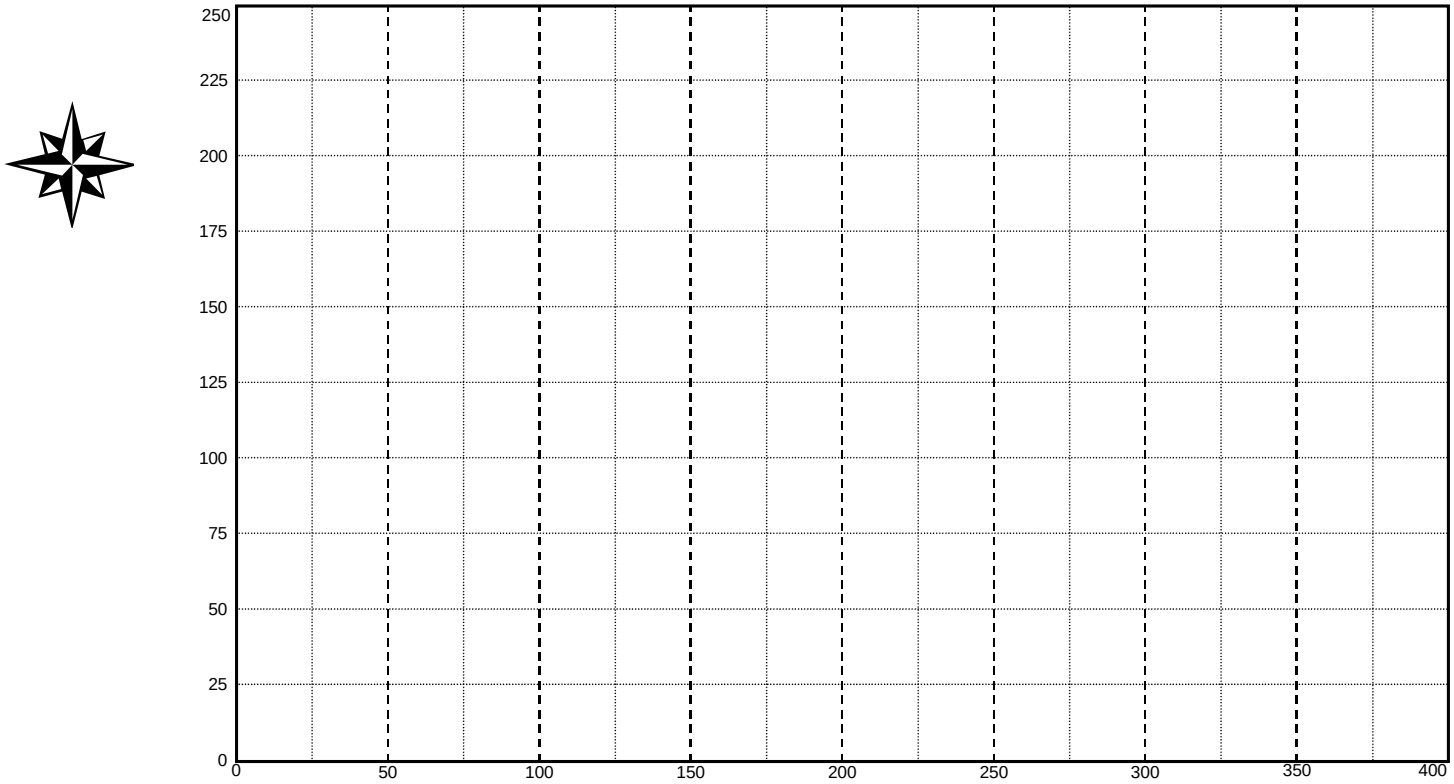
De SBB heeft een procedure voor de 100% inventarisatie ontwikkeld waarvan de handleiding bij het hoofdkantoor van de SBB kan worden verkregen. Deze procedure is niet verplicht en de concessionaris kan een andere procedure volgen mits de resultaten volgens de vereisten van de SBB worden aangeboden. De SBB procedure en een andere procedure worden hier kort weergegeven. Voor additionele informatie kan men de desbetreffende handleidingen raadplegen.

Uitzetten en afbakenen van inventarisatiepercelen

Bij de 100% inventarisatie volgens de SBB methode worden inventarisatiepercelen van elk 400 x 250 m (10 ha) gebruikt (Figuur 32). Bij het afbakenen, markeren en nummeren van de rechthoekige inventarisatiepercelen dienen de volgende regels in acht genomen te worden:

- De begrenzing van het inventarisatieperceel wordt in het veld gemarkeerd door de kap van 1 à 2 m brede grenslijnen in Noord-Zuid (250 m) en Oost-West (400 m) richting.
- In het midden van de Noord-Zuid lijn worden om de 25 m piketten geplaatst, in de Oost-West lijn om de 20 m. Op de piketten moet de afgelegde afstand aangegeven zijn.
- De percelen worden in het veld duurzaam gemarkeerd door het plaatsen van een permanent merkteken in de zuidwestelijke hoek, door de dichtstbijzijnde niet oogstbare boom ≥ 30 cm dbh op een hoogte van 2 m ringvorming te merken met rode verf en met een kruismerk langs de lijn. De ligging van het perceel kan ook vastgesteld worden door de geografische coördinaten met een GPS instrument te bepalen.
- Op elke hoek van het perceel moet een stevig piket geplaatst worden dat van duurzaam hout vervaardigd is en een topdiameter van tenminste 8 cm heeft.
- De nummering van elk perceel geschiedt door een nummercode, bestaande uit het volgnummer van het kapvak als geheel en een volgnummer van het betreffende perceel binnen dat kapvak. Bij voorbeeld: perceel nummer 3 in kapvak 21 wordt nummer 2103.
- De percelen moeten op de kaart aangegeven zijn, voorzien van referentiepunten en geografische coördinaten.

Concessie no.:		**Bostype:**		**Opgenomen door:**	
Jaarkapvlakte	**200…**	**Bodemtype :**			
Kapvak no.:		**Topografie:**			
Perceel no:		**Opnamedatum:**		**Datum**	**Handtekening**



Figuur 32 Inventarisatieperceel van 400 x 250 m voor de 100% inventarisatie (methode SBB).

Concessie no.:		**In opdracht van:**	
Kapvak no.:		**Opgenomen door:**	

Perceel no:		**Datum:**	
Opnamedatum:		**Handtekening:**	

Boom no.	**Species code**	**DBH (cm)**	**Stronk hoogte (m)**	**Comm lengte (m)**	**Kwali-teit**	**Selec tie**	**Boom no.**	**Species Code**	**DBH (cm)**	**Stronk hoogte (cm)**	**Comm. lengte (m)**	**Kwali-teit**	**Selec tie**

Figuur 33 Opnameformulier 100% inventarisatie (methode SBB)

De veldopname

De opname ploeg bestaat uit 5 boomkenners en een voorman die de leiding heeft en tevens alle doorgegeven informatie op de opname formulieren noteert. Alvorens met de eigenlijke opname te beginnen worden een aantal algemene gegevens over het betreffende perceel op het opnameformulier genoteerd. Bij het begin van de opname stellen de boomkenners zich op gelijke afstand van elkaar (20 m) langs de eerste 100 m van de in totaal 400 m lange Oost-West lijn op, om daarna op een sein van de voorman gelijktijdig het bos in te lopen, hetzij in noordelijke hetzij in zuidelijke richting. Belangrijk is dat men in gelijk tempo loopt en op gelijke hoogte naast elkaar blijft.

De boomkenner die zich op een van de gekapte grenslijnen van het perceel bevindt houdt de afstand in het oog (leesbaar aangebracht op de piketten) en geeft deze telkens door aan de voorman. De boomkenner die zich aan de andere kant het diepst in het bos bevindt kapt een tjiptjippie en markeert deze door iedere 25 m een jalon te plaatsen waar de afgelegde afstand op vermeld is.

Iedere boomkenner is nu verantwoordelijk voor een strook bos die maximaal 20 m breed is. Als een op te nemen boom gelokaliseerd wordt, zal de boomkenner dit melden. De gehele ploeg stopt, terwijl de boomkenner die de boom heeft aangetroffen de gegevens opneemt en aan de voorman doorgeeft (soort, diameter, commerciële hoogte). De voorman noteert de opgegeven waarden op het opname formulier, waarna de ploeg op het sein van de voorman weer verder loopt.

Telkens als een afstand van 25 m afgelegd is, controleren de ploegleden of ze zich nog wel op gelijke hoogte ten opzichte van de collega's bevinden. Wanneer de gehele strip van 250 m is afgewerkt en de aan de overzijde gelegen grenslijn van in totaal 400 m wordt bereikt, draait de ploeg 180 graden. De boomkenner die aan de binnenkant van het perceel een tjiptjippie gekapt heeft, blijft op zijn plaats. De boomkenner die zich op de buitenste grenslijn bevond neemt nu de meest naar binnen gelegen positie in, op 200 m afstand van het hoekpiket. De overige ploegleden nemen tussen gelegen posities in. De gehele ploeg beweegt zich op het sein van de voorman terug voor de opname van de tweede strip, die op dezelfde manier als bij de eerste strip uitgevoerd wordt.

18.3.2 Methode IMAZON / FFT[12]

Uitzetten en afbakenen van inventarisatiepercelen

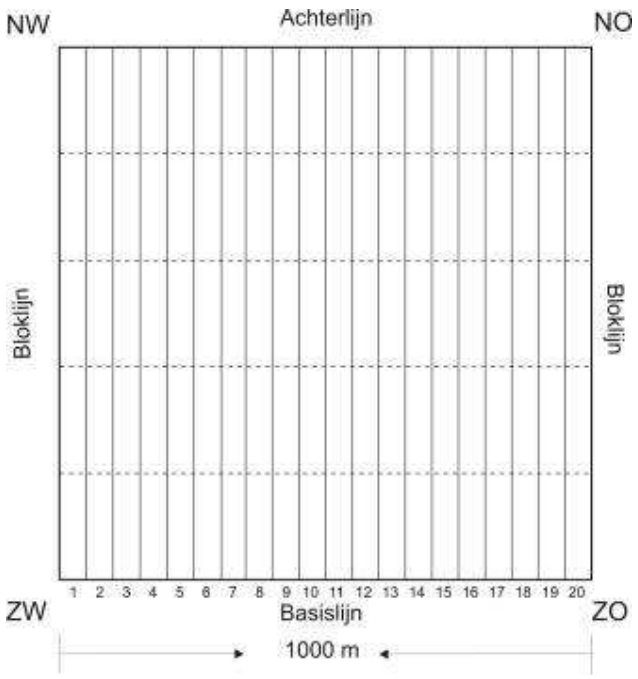
- Het concessieterrein wordt in inventarisatiepercelen van 1000 meter bij 1000 meter (100 ha) opgedeeld. De percelen worden gevormd door een van Oost naar West en van Noord naar Zuid lopend lijnenstelsel.
- Inventarisatiepercelen kunnen indien gewenst worden gebruikt als kapvak
- Per definitie moeten alle metingen op basis van het horizontale vlak plaatsvinden (horizontale projectie). Bij het uitmeten van een lijn meet men de afstand langs de helling. Bij hellingen van meer dan 8% moet hellingcorrectie toegepast worden zodat de horizontale afstand langs de lijn kan worden uitgezet.
- Langs de basislijn (Oost-West) wordt iedere 50 m een piket geplaatst, waarbij op ieder piket de tot dusver afgelegde afstand van af het hoekpunt wordt weergegeven; langs de bloklijn (Noord-Zuid) wordt iedere 20 m een piket geplaatst waarop de vanaf het hoekpunt afgelegde afstand wordt weergegeven

[12] IMAZON = Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia; FFT = Fundacao Floresta Tropical (Tropical Forest Foundation) (Brazil)

- De blokken worden op een logische wijze genummerd: bij voorbeeld Noord-Zuid numeriek en Oost-West alfabetisch: 1A, 1B, 1C etc voor de bovenste rij blokken, 2A, 2B, 2C etc. voor de daaropvolgende rij blokken, etc..
- Ieder blok wordt op ieder hoekpunt gemarkeerd middels het aanbrengen van het nummer van het blok. Dit nummer wordt aangebracht op een hoogte van 150 cm op de dichtstbijzijnde boom van een niet-commerciële houtsoort, met een diameter van minstens 20 cm. De ligging van het perceel wordt verplicht bepaald door met een GPS-ontvanger de coördinaten van het zuidwestelijke hoekpunt op te nemen. Tijdens de exploitatie activiteiten (velling en uitsleep) beschadigde markeringen moeten na de kap hersteld worden i.v.m. controle door de SBB.

Bij de 100% inventarisatie volgens de IMAZON / FFT methode is het inventarisatieperceel gelijk aan een blok van 1000 m × 1000 m (Figuur 34). De percelen worden als volgt opgedeeld:

- De inventarisatiepercelen worden onderverdeeld in 50 m brede Noord-Zuid lopende strips.
- Striplijnen worden opengekapt over een breedte van 50 cm (tjip-tjippie), m.a.w. ontdaan van alle ondergroei dunner dan 2 cm.
- Langs de striplijnen wordt iedere 20 m een piket geplaatst. Het nummer van de lijn en de afstand vanaf de basislijn worden op ieder piket aangegeven. Bij hellingen van meer dan 8% wordt hellingcorrectie uitgevoerd (met hellingcorrectietabel of door “trapsgewijze” meting) zodat de horizontale afstand langs de lijn kan worden uitgezet.
- Tijdens het kappen van de striplijnen wordt iedere 200 meter de breedte van de strip gecontroleerd.
- Tijdens het kappen worden terreinkenmerken; zoals kreken, gullies, sleeppaden en wegen, nauwkeurig ingemeten en opgenomen. Tevens worden telkens de hellingspercentages opgenomen: tussen de piketten of tussen een terreinkenmerk en de laatste en tussen het terreinkenmerk en de eerstvolgende piket.
- Boomposities worden bepaald aan de hand van *X* en *Y* coördinaten ten opzichte van het lijnenstelsel en kunnen worden omgezet in UTM-coördinaten als het ZW hoekpunt van het blok bekend is (m.b.v. GPS-ontvanger). Het opnameformulier heeft tien kolommen die betrekking hebben op de opgenomen boom: boom nummer, naam, diameter, stamlengte, coördinaten, buffer zone (ja/nee), 10 m nabijheid (nummer van de boom die zich binnen 10 meter bevindt), hellingklasse (0-4).



Figuur 34 Lay-out van een 100 ha blok bij de 100% inventarisatie volgens de IMAZON methode

De veldopname

- Het inventarisatieteam bestaat uit:
  - 1 teamleider
  - 2 boomkenners
  - 2 assistenten
- De voorman (boeker) gaat in het midden van de strip staan (25 m); een boomkenner krijgt het linkerdeel van de strip toegewezen en de ander het rechterdeel. De assistenten volgen de striplijnen.
- Het team loopt gezamenlijk op totdat de boomkenners een boom zien die moet worden opgenomen. De voorman, boomkenner en de assistent aan de zijde van de boomkenner stoppen, terwijl de ander boomkenner en zijn assistent verder lopen op zoek naar een boom aan hun kant van de strip.
- De boomkenner identificeert de soort van de boom en meet de diameter. Vervolgens controleert hij de kwaliteit van de stam.
- Ondertussen meet (schat) de assistent de positie van de boom ten opzichte van de striplijn en basislijn (langs de striplijn = Y-as en loodrechte afstand vanaf de striplijn = X-as).
- De boomkenner rapporteert de soortnaam, de diameter en de kwaliteitsklasse en de assistent rapporteert de coördinaten van de boom: het lijnnummer, de loodrechte afstand van de boom tot de lijn (X) en de afstand langs de lijn (Y) die gemeten (geschat) wordt vanaf een van de twee piketten (die afstand optellen of aftrekken bij de afstand op de piket)

- De stamkwaliteit wordt opgenomen in drie klassen: 1. goed (export kwaliteit, A Grade, 2. acceptabel (B Grade), 3. afgekeurd (slechte stamvorm of rot – boom zonder industriële gebruikswaarde)
- De voorman (opnemer) noteert de informatie op het opnameformulier en geeft de boomkenner het unieke nummer voor de boom.
- Behalve de boomkenmerken worden ook de volgende aspecten opgenomen: bevindt de boom zich op een helling steiler dan 30%; bevindt de boom zich binnen 20 meter van een permanente waterloop en/of bevindt de boom zich binnen 10 meter van een andere geïnventariseerde of te inventariseren boom. De waarden worden in de desbetreffende kolommen ingevuld; in het geval van de 10-m nabijheid worden de nummers van de te nabije bomen genoteerd.
- De boomkenner schrijf het bloknummer en boomnummer op het aluminium label en spijkert dit op de boom onder de stronkhoogte.
- De opnemer neemt de coördinaten van de boom op en schetst diens positie in op het kaartje op het opnameformulier.
- Bovendien, schetst de voorman (opnemer) terreinkenmerken in; te weten kreken, seizoensgebonden stroompjes, gullies, zwampen, oude sleepwegen en wegen. Hellingen worden aangegeven door pijlen in vier verschillende klassen 5-10% >, 10-20% >>, 20-30% >>> en groter dan 30% >>>> waarbij de pijl heuvelopwaarts wijst.

18.4 Procedure voor het verwerken van inventarisatiegegevens

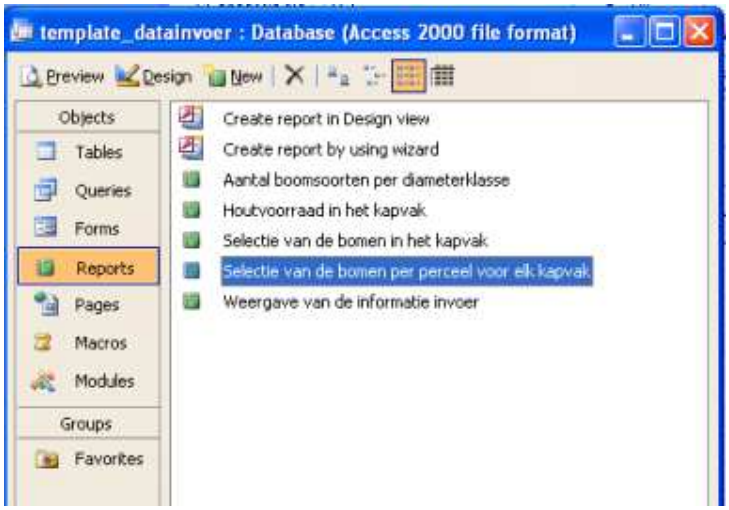
De resultaten van de 100 % inventarisatie moeten als volgt gepresenteerd worden:

- Een nauwkeurige kaart van het inventarisatieperceel waarop is aangegeven:
  - de locaties van de te kappen bomen,
  - de locaties van gereserveerde toekomst- en zaadbomen, alsook bomen van zeldzame soorten
  - de locaties van steile hellingen, waterlopen, zwampen en andere topografische bijzonderheden,
- Een gegevensbank (database) met de bijzonderheden van de bomen, met name: boomsoort, dimensies, boomkwaliteit en nummer van het kapvak en het inventarisatieperceel waarin de bomen voorkomen;

Het is van belang dat de presentatie van de uit de 100 % inventarisatie verkregen resultaten op een eenduidige manier plaatsvindt, ongeacht de gebruikte methode voor de veldopname. Daartoe moeten alle geïnventariseerde bomen worden ingevoerd in een door de SBB ontwikkeld Microsoft Access sjabloon. Deze sjabloon kan worden verkregen bij de dienst Onderzoek en Ontwikkeling van de SBB. De sjabloon is gemaakt door de SBB om de exploitant de mogelijkheid te bieden meer informatie te vergaren uit zijn uitgevoerde 100% inventarisatie en om de selectie van de te kappen bomen efficiënter te laten verlopen.

18.4.1 Presentatie van de selectie van de te kappen bomen

De presentatie van de voor de kap geselecteerde bomen wordt, net zoals de presentatie van de 100% inventarisatiegegevens, gedaan aan de hand van een Microsoft Access sjabloon en de inventarisatie-overzichtskaart van de te exploiteren kapvakken. De inventarisatiegegevens worden ingevoerd in een ‘Access-formulier’ getiteld “plot informatie”. Zodra deze zijn ingevoerd, worden er enkele ‘Access-rapporten’ gegenereerd, namelijk “aantal boomsoorten per diameterklasse” en “houtvoorraad in het kapvak” (zie Figuur 35).



Figuur 35 Microsoft Access sjabloon voor het invoeren van de inventarisatiegegevens en genereren van diverse rapporten

Naar aanleiding van deze rapporten maakt de exploitant een selectie van de bomen die hij wil kappen. Deze selectie moet rekening houden met de voorschriften in paragraaf 2.5. In de

Access sjabloon worden de te oogsten bomen geselecteerd, aan de hand van volgende nummers (zie Figuur 36):

1: geselecteerd

Dit zijn de bomen die worden geselecteerd voor de kap. De selectie van de te kappen bomen gebeurt aan de hand van de volgende voorschriften:

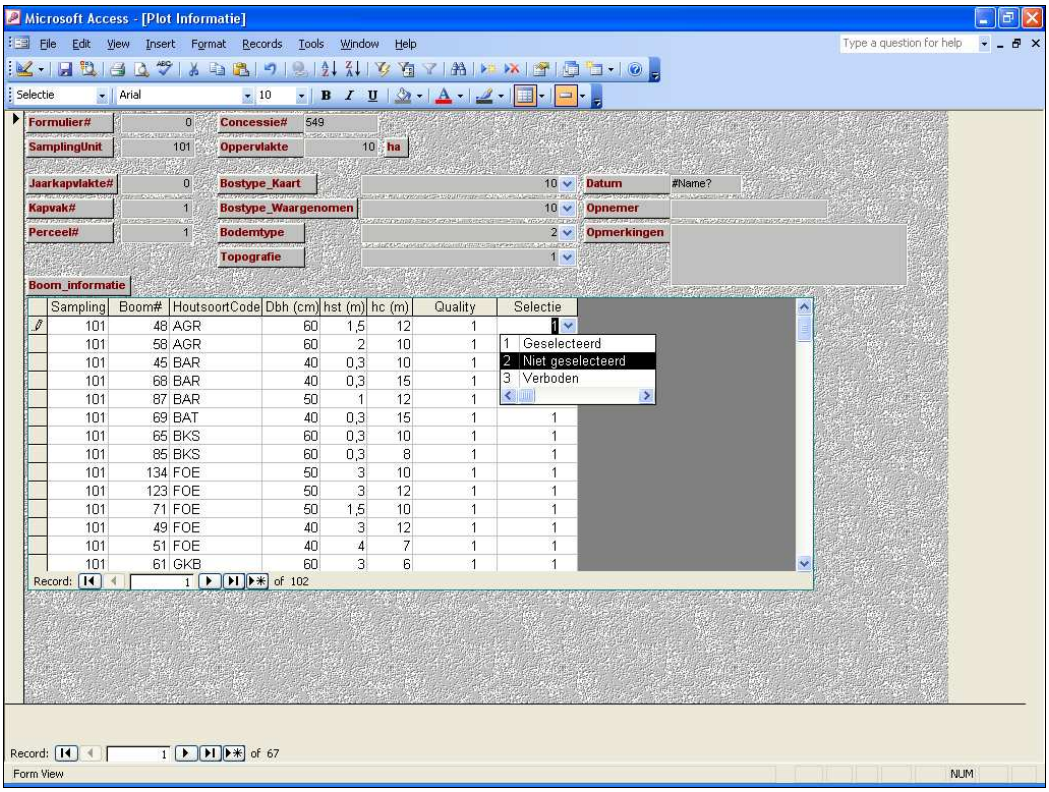
1. Het maximale volume van de staande houtvoorraad dat gekapt mag worden bedraagt 25 m³/ha (met een kapcyclus van 40 jaar of 15 m³/ha met een kapcyclus van 25 jaar).
2. De onderlinge afstanden tussen de te vellen bomen mogen niet kleiner zijn dan 10 meter.
3. Minimaal 10% van de oogstbare bomen met een diameter boven de minimum kapdiameter per soort per perceel van 100 ha moet behouden worden om als toekomst- of zaadboom te dienen.
    a. Bomen die reeds van de kap uitgezonderd zijn vanwege een onderlinge afstand van minder dan 10 m met een andere te vellen boom, kunnen hierbij meegeteld worden.
    b. Bomen die van de kap uitgesloten zijn omdat het desbetreffende deel van het terrein is uitgesloten van de kap vanwege bufferzones langs waterwegen en steile hellingen kunnen hierbij niet meegeteld worden.
    c. Het is niet toegestaan om alleen bomen te reserveren waarvan de stam is afgekeurd tijdens de 100% inventarisatie, b.v. wegens rot of slechte stamvorm. De kwaliteitsklassen van de te reserveren bomen moeten een evenredige afspiegeling zijn van de gehele populatie van de desbetreffende soort in het desbetreffende perceel.
    d. Indien een soort slechts één potentiële zaadboom boven de minimum kapdiameter per 100 ha telt, dan wordt deze automatisch als zaadboom gereserveerd
    e. Indien een soort tussen de 2 en 9 potentiële zaadbomen boven de minimum kapdiameter per 100 ha telt, dan wordt ongeacht dit aantal minimaal één boom als zaadboom aangewezen.
4. Lokaal zeldzame soorten mogen niet worden gekapt. Een zeldzame soort is in deze context gedefinieerd als een soort die omgerekend minder dan drie individuen boven de minimum kapdiameter per 100 ha telt.
5. Velling is niet toegestaan binnen 20 m van meren, lagunes en zwampen;
6. Velling is niet toegestaan binnen 20 m van beide zijden van kreken en 30 m van rivieren;
7. Velling is niet toegestaan op terrein met een helling van meer dan 30% (17°).

2: niet geselecteerd

Dit zijn de bomen die niet geselecteerd zijn voor de kap

3: kappen verboden

Het is niet toegestaan om de volgende boomsoorten te kappen: Bolletri, Hoepelhout, Inginoto, Rozenhout, Manrozenhout, Sawari en Tonka. Ontheffing van het kapverbod kan eventueel verkregen worden (met schriftelijke toestemming van de SBB).



Figuur 36 Selectie van de geïnventariseerde bomen in een door de SBB ontwikkeld Microsoft Access sjabloon

Om de selectie te maken van de te kappen bomen worden eerst de gewenste bomen ingevoerd. De tabellen van de selectie van de te kappen bomen kunnen gevonden worden in de Access-sjabloon, namelijk (zie Figuur 34):

- Selectie van de bomen in het kapvak
- Selectie van de bomen per perceel voor elk kapvak

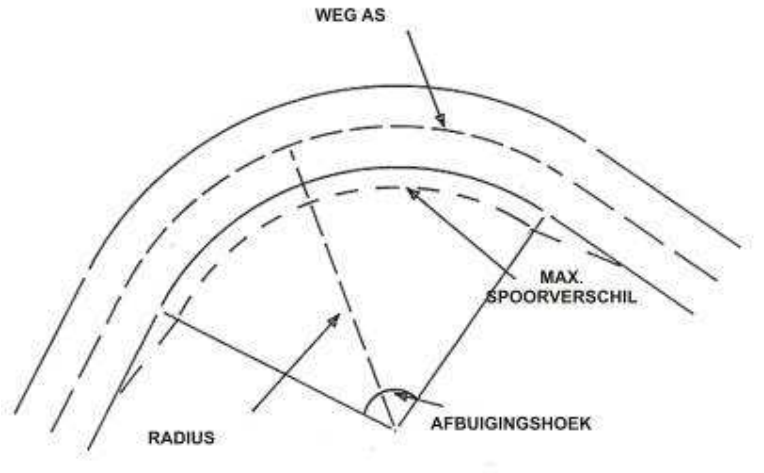
Deze rapporten leveren een lijst met al de geselecteerde bomen op. Deze lijst wordt meegenomen in het veld om de gewenste bomen te markeren. Indien men in het veld ziet dat een boom bij nader inzien toch niet de gewenste kwaliteit heeft of dat de boom niet geselecteerd mag worden omdat dit niet strookt met de voorschriften van de SBB, kan men op deze lijst aanduiden of een boom uiteindelijk niet kan worden geselecteerd (en dus niet is gemarkeerd voor de velling). De status van de bomen in het Access formulier “plot informatie” wordt vervolgens bijgewerkt door de status van de gedeselecteerde bomen te wijzigen van ‘geselecteerd’ naar ‘niet geselecteerd’. Het is daarom van belang om de inventarisatie goed uit te voeren met gekwalificeerd personeel om dubbele werk en controle zoveel mogelijk te vermijden.

18.4.2 Presentatie van de selectie op de inventarisatie-overzichtkaart

Geselecteerde en niet geselecteerde bomen worden als volgt gekleurd:

- Groen: de bomen geselecteerd voor kap
- Rood: de bomen die verboden zijn voor kap

18.5 Maximaal verschil tussen spoor voor- en achterwielen in bochten



Afwijking in spoor tussen voorwielen en achterwielen bij een ‘log truck’ (pole trailer) en standaard vrachtwagencombinatie met oplegger (tractor-trailer) bij een bocht met een radius van 20 m en variablee ombuigingshoek.

Afbuigingshoek (graden)	Log truck off-tracking (m)	Tractor-trailer off-tracking (m)
30	0,6	1,8
40	0,9	2,4
50	0,9	2,4
60	1,2	2,7
70	1,2	3,0
80	1,2	3,4
90	1,2	3,4
100	1,5	3,7
110	1,5	3,7
120	1,5	4,0
130	1,5	4,0
140	1,5	4,3
150	1,5	4,3
160	1,5	4,3

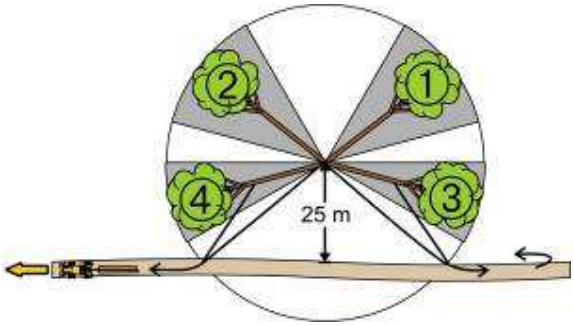
18.6 Mogelijke velrichtingen en wijze van uitslepen

Gewoonlijk worden bomen in de richting geveld waarin deze van zichzelf zouden vallen. Als echter de juiste veltechnieken worden gebruikt en gereedschappen zoals wiggen, wordt het mogelijk om van de natuurlijke valrichting af te wijken.

- Een boom die rechtop staat met een evenwichtige kroon kan in principe in iedere gewenste richting geveld worden;
- Indien de boom een beetje leunt of een enigszins onevenwichtige kroon heeft, kan deze toch vrij eenvoudig afwijkend van de natuurlijke valrichting geveld worden tot een hoek van ± 45°;
- Indien de boom zwaar hangt of een sterk onevenwichtige kroon heeft kan men toch nog afwijken van de natuurlijke valrichting, maar nu slechts ± 15°;
- Het vellen in de tegenoverliggende richting van de natuurlijk valrichting wordt in toenemende mate moeilijker wanneer de boom groter of hoger wordt.

Er zijn in het algemeen vier richtingen waarin een boom geveld kan worden om zonder veel draaien en keren uitgesleept / gelierd te worden. Deze zijn in volgorde van voorkeur (Figuur 37):

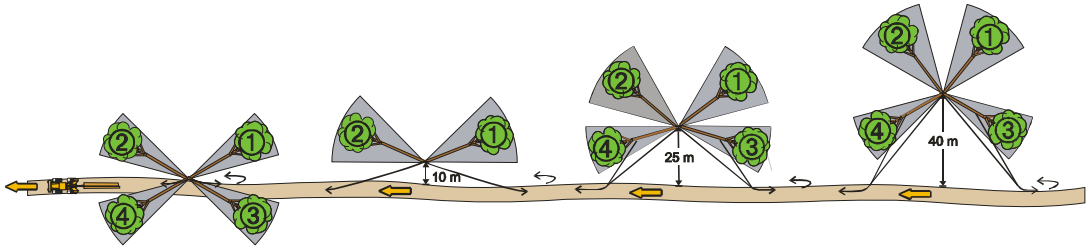
1. De boom wordt van de sleepweg af en tegen de afvoerrichting in geveld, in een hoek van ongeveer 45 graden met de sleepweg – de stam wordt gelierd en uitgesleept aan de stamvoet
2. De boom wordt van de sleepweg af en met de afvoerrichting mee geveld, in een hoek van ongeveer 45 graden met de sleepweg – de stam wordt gelierd en gesleept in de “verkeerde” richting aan de stamvoet, wordt dan losgemaakt en opnieuw vastgemaakt aan de top en uitgesleept
3. De boom wordt naar de sleepweg toe en tegen de afvoerrichting in geveld, in een hoek van ongeveer 45 graden met de sleepweg – de stam wordt naar de sleepweg gelierd in de “verkeerde” richting bij de top, wordt dan losgemaakt en uitgesleept bij de stamvoet
4. De boom wordt naar de sleepweg toe en met de afvoerrichting mee geveld, in een hoek van ongeveer 45 graden met de sleepweg – de stam wordt gelierd en gesleept bij de top



Figuur 37 de vier algemene richtingen waarin een boom geveld kan worden die de uitsleep te vergemakkelijken

- De meest geschikt hoek met de sleepweg om de stam eenvoudig uit te kunnen lieren of slepen varieert naar gelang de afstand van de boom tot de sleepweg bevindt. Hoe verder de boom is verwijderd van de sleepweg des te groter moet de hoek met de

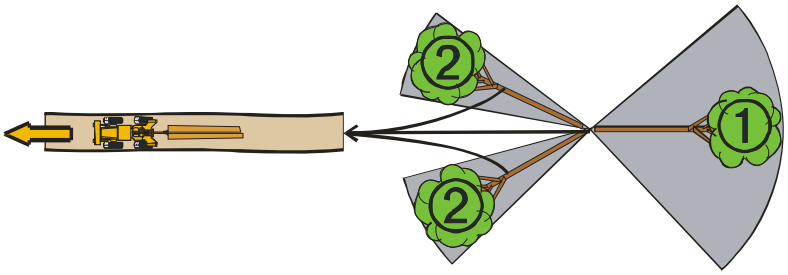
sleepweg zijn (Figuur 38). Wanneer de boom zich dichtbij de sleepweg bevindt is de velrichting bijna parallel met de sleepweg.



Figuur 38 De geprefereerde velrichting verandert naar de gelang de afstand van de boom tot de sleepweg

- Bomen langs de sleepweg: een hoek van 15° - 45°; over de sleepweg heen of er vanaf;
- Bomen op korte afstand van de sleepweg: een hoek van 0° - 45°; alleen van de sleepweg af
- Bomen die een boomlengte van de sleepweg af staan: een hoek van; 15° - 60° indien van de sleepweg af wordt geveld; 0° - 30° als er naar toe wordt geveld.
- Bomen die twee boomlentes van de sleepweg afstaan; 30° - 75° als er van de sleepweg af wordt geveld; 15° - 45° als er naar toe wordt geveld.

▪ Speciale situaties kunnen voorkomen waarbij de boom zich voorbij het eind van de sleepweg bevindt (Figuur 39) en wanneer de sleepweg een bocht maakt of aansluit op een de hoofdsleepweg.



Figuur 39 Als de boom zich voorbij het einde van de sleepweg bevindt zijn er meerdere mogelijkheden