



**Vlaanderen**  
is milieubewust

# Leidraad natuurtechniek

## Ecologisch bermbeheer

DEPARTEMENT  
LEEFMILIEU  
NATUUR &  
ENERGIE

[www.lne.be](http://www.lne.be)







# Inhoud

Voorwoord	5
Inleiding	7
Bermen, een openbaar bezit	9
Bermen vervullen vele functies	11
Het Bermbesluit en afwijkingen via bermbeheerplannen	15
Waarom en hoe bermen ecologisch en natuurtechnisch beheren?	16
Sensibiliseren over natuurtechnisch bermbeheer	19
Natuurtechnische (her)aanleg van bermen	20
<b>Natuurtechnisch bermbeheer: hoe organiseren?</b>	<b>23</b>
1. Inventarisatie van natuurwaarden en randvoorwaarden	23
2. Visie	25
3. Planning	25
4. Kostenraming en opmaak van een bestek	27
5. Opvolging en evaluatie	27
<b>Mogelijke problemen bij natuurtechnisch bermbeheer</b>	<b>31</b>
• Gebruik van pesticiden door derden	31
• Beschadiging van de bodem	31
• Branden van de berm	31
• Sluikstorten	31
• Veelvuldig maaien van de berm door derden	32
• Gebruik van dooizouten	32
• Ontwikkeling van distels	32
• Ontwikkeling van invasieve exoten	32
<b>Beheeropties en -technieken</b>	<b>35</b>
1. Niets doen	35
2. Maaien	35
Algemeen	35
Maaifrequentie	36
Maaidata	38
3. Afvoeren en verwerken van maaisel en hout	40
4. Extensieve begrazing door schapen	42
5. Onderhoud van bermgrachten	43
6. Houtige vegetatie	43
7. Afplaggen van bermen	46
<b>Materieel</b>	<b>49</b>
1. Materieel voor het beheer van grazige bermen	49
2. Materieel voor beheer van houtige vegetatie	53
<b>Relevante regelgeving</b>	<b>55</b>
<b>Ten slotte</b>	<b>57</b>
<b>Nuttige informatie</b>	<b>57</b>
<b>Colofon</b>	<b>58</b>







# Voorwoord

*De Vlaamse overheid wil bij de planning, inrichting, uitvoering en het beheer van infrastructuurwerken zoveel mogelijk rekening houden met de invloed ervan op milieu en natuur. Zo stimuleerde zij de jongste jaren het toepassen van natuurtechnische milieubouw bij de aanleg van bijvoorbeeld natuurvriendelijke oevers, vistrappen, bermbeheerplannen, ecotunnels en ecodeucten.*

*De 'Vademecums Natuurtechniek' zijn al jarenlang een bekend en gewaardeerd werkinstrument voor de beheerders van wegen en waterlopen. Deze handleidingen brengen de problemen rond natuur en infrastructuurwerken duidelijk in kaart en stellen mogelijke oplossingen voor. Zij geven creatieve tips voor de opmaak van bestekken voor de inrichting en het beheer van infrastructuurwerken. Daarnaast bevatten zij heel wat technische informatie aan de hand van foto's, technische tekeningen, figuren en tabellen.*

*Maar ook natuurtechniek evolueert voortdurend: er kwamen nieuwe aandachtspunten, aangepaste methodes en uitvoeringswijzen,... Ook vanuit de infrastructuursector kwam meer vraag naar duidelijker omliggende en concretere informatie, die tijdig geactualiseerd wordt.*

*Het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie besliste daarom om de beschikbare natuurtechnische informatie voortaan aan te bieden in de vorm van een aantal losse publicaties. Elke publicatie focust op één welbepaald onderwerp. Iedere betrokkene zal er hopelijk haar of zijn gading in vinden. De aangereikte ideeën zijn erg verscheiden: met voldoende creativiteit, stielkennis en inventiviteit moet het mogelijk zijn om in zowat alle situaties oplossingen op maat te vinden.*

*Deze eerste publicatie behandelt het thema 'Ecologisch bermbeheer'. Als je bedenkt dat in Vlaanderen alle wegbermen samen een grotere oppervlakte beslaan dan alle erkende en Vlaamse natuurreservaten samen, dan is hun belangrijke rol in de ecologische infrastructuur meteen duidelijk.*

*Ik ben ervan overtuigd dat ook deze publicatie een bron van inspiratie zal zijn voor iedereen die betrokken is bij de inrichting en het beheer van onze bermen.*

Jean-Pierre Heirman  
Secretaris-generaal  
Departement Leefmilieu, Natuur en Energie



# Inleiding

Bermen zijn belangrijk voor het natuurbeheer in Vlaanderen. In totaal beslaan ze langs wegen alleen al tienduizenden hectaren. In landbouw- en woongebieden zijn bermten vaak nog de enige uitwijkplaats voor planten en dieren. Bermten zijn niet bemest en er worden geen pesticiden gebruikt. In een aantal gevallen herbergen ze een grote schat aan natuurwaarden. Meer dan de helft van de inheemse Vlaamse plantensoorten groeit in wegbermen. Bloeiende planten trekken heel wat insectensoorten aan, die zoeken naar geschikt voedsel en een beschutte leefplaats. Insecten trekken dan weer andere dieren aan zoals spinnen, vogels, zoogdieren en amfibieën. Bovendien vormen bermten groene linten door het landschap die natuurgebieden met elkaar verbinden en zo de migratie van dieren en planten mogelijk maken. Bermten bevatten erg tastbare natuur in de directe omgeving van de mensen. Ze kunnen dus helpen om die natuur meer vertrouwd te maken. Uiteraard hebben bermten ook een belangrijke verkeerstechnische en landschappelijke functie.

Om al deze functies naar behoren te vervullen, moeten bermten goed beheerd worden. Daarbij zijn niet alleen ecologische afwegingen van belang en moeten we dus eigenlijk bij een geïntegreerde aanpak spreken over **natuurtechnisch bermbeheer**. Een beheer dat ook nog eens rekening houdt met allerlei praktische en financiële aspecten. Die aanpak is niet altijd eenvoudig, maar geeft wel een grote meerwaarde voor mens en natuur.

Deze brochure geeft nuttige en praktische informatie om het beheer van bermten op een geïntegreerde natuurtechnische manier uit te voeren. Zowel de natuurwaarde als de andere functies van de berm kunnen hierdoor toenemen. Voor de ene is de grotere bloemenrijkdom een meerwaarde, voor een ander de aanwezigheid van een zeldzame sprinkhaansoort en voor nog een ander de veiligheid van de weggebruikers. Het loont dus zeker de moeite om een extra inspanning te doen om zo veel mogelijk bermten op een natuurtechnische manier te beheren.









# Bermen, een openbaar bezit

Groot-Brittannië nam al in de jaren vijftig van vorige eeuw initiatieven om de ecologische waarde van bermen te verhogen.

In onze contreien is het ecologisch beheren van bermen een relatief nieuw gegeven. De grote doorbraak kwam er onder impuls van de Nederlandse professor Piet Zonderwijk, die begin van de jaren 1970 in Nederland volop inzette op een ecologisch beheer van wegbermen.

Het boek 'De Bonte Berm' werd een begrip en handleiding. Er werd afgestapt van het intensief maaien en de massale toepassing van groeiremmende en onkruidverdelgende middelen. De ommekeer en de goede resultaten die in Nederland werden geboekt, werkten aanstekelijk op Vlaanderen.

De berm werd ook bij ons herontdekt.

Sinds 1985 is in Vlaanderen het Bermbesluit van kracht. Vanaf dan werden openbare besturen verplicht om een ecologisch bermbeheer uit te voeren op de bermen onder hun bevoegdheid. De term **natuurtechnisch bermbeheer** gebruiken we voor een pragmatische vorm van **ecologisch bermbeheer** die ook rekening houdt met allerlei praktische en financiële aspecten en met de andere functies van de berm. Beide termen worden regelmatig door elkaar gebruikt, ook in deze brochure: met 'ecologisch' bermbeheer wordt vaak dus eigenlijk 'natuurtechnisch' bermbeheer bedoeld.

Bermen zijn er in alle maten en vormen. Dit hangt samen met de aard van de weg die kan variëren van een wandelpad tot een autosnelweg. Daarnaast worden ook spoorweg-

bermen, dijken, rivier- en beektaluds tot de bermen gerekend. In principe omvat de 'berm' de ruimte tussen de weg, het water of de spoorweg en het aangrenzende perceel.

Deze brochure behandelt enkel de (droge) bermen en taluds van wegen, spoorwegen en waterwegen.

Er wordt niet specifiek ingegaan op het beheer van spoorwegbermen en oeverbegroeiing.

Meestal zijn bermen langgerekte stroken die parallel langs de weg, het kanaal of de spoorweg lopen. Vaak zijn het echter ook onregelmatige oppervlakken die bijvoorbeeld deel uitmaken van een op- en afrit-complex, een parking of transportinfrastructuur.

Afhankelijk van de ligging kan de berm uit verschillende delen bestaan.





Eeuwenlang behoorden bermen tot de aanpalende gronden en werden ze dus als privébezit beschouwd. Het beheer ervan gebeurde door aangrenzende grondgebruikers. De bermen werden begraasd of gemaaid of er werden bomen en struiken aangeplant.

Pas de laatste decennia kregen bermen meer aandacht en kwamen ze in openbaar bezit. Afhankelijk van het type weg of waterweg staan nu verschillende openbare besturen in voor het beheer. De overwegend smalle bermen langs gemeentewegen worden door de gemeente on-

derhouden, de vaak bredere bermen langs gewest- en autosnelwegen, kanalen en rivieren worden overwegend door de Vlaamse overheid beheerd.



wandelpad



landelijke weg in intensief  
landbouwgebied



landelijke weg met boombeplanting



holle weg



autosnelwegberm



kanaalberm



# Bermen vervullen vele functies

Bermen hadden oorspronkelijk enkel een verkeerstechnische functie. Stilaan traden ook andere functies op de voorgrond.

## 1. Verkeerstechnische functie

Bermen vormen de afscheiding tussen de weg of waterweg en de omgeving. Ze zijn van groot belang voor de stabiliteit van die weg of waterweg. Allerhande infrastructuur zoals verkeersborden, wegwijzers, verlichtings- en elektriciteitspalen, kabels, nutsvoorzieningen, rioleringen en wegmeubilair vindt er zijn plaats. Bermen langs wegen doen ook dienst als uitwijkplaats en kunnen rijstroken van elkaar scheiden.



## Ecologisch bermbeheer en veiligheid

Het natuurtechnisch beheren van bermen kan bijdragen tot de veiligheid van de weggebruiker. Op plaatsen waar het echt nodig is, kan een zogenaemde veiligheidsmaaibeurt uitgevoerd worden: een extra maaibeurt in mei van de eerste paar meter langs de verharding. In een aantal gevallen kan het zelfs ecologisch interessant zijn de volledige bermvegetatie al in mei te maaien (zie verder). Op die manier is een supplementaire veiligheidsmaaibeurt niet meer nodig en zal de aanwezige vegetatie toch niet te hoog worden. Zo is de veiligheid op bepaalde plaatsen (bijvoorbeeld op kruispunten en in bochten) gegarandeerd.

Ook bij houtige bermvegetatie kan natuurtechnisch beheer helpen om de weg veiliger te maken. Door bomen of struiken op voldoende afstand van de weg aan te planten, hangen er geen takken over de weg wanneer ze uitgroeien. Ook de soortkeuze speelt hier een grote rol. Een aan de omgeving aangepaste plant zal beter groeien, minder snel wegwakijnen of afsterven en dus ook minder snel zorgen voor gevaarlijke situaties. Correct snoeien zorgt bovendien voor een sterkere vegetatie die beter bestand is tegen ziektes.





## 2. Landschappelijke functie

Bermen geven mee vorm aan het landschap en zorgen ervoor dat de infrastructuur in het landschap wordt geïntegreerd. Een aangepast beheer en eventuele herinrichting kunnen een bestaande weg beter doen aansluiten op de omgeving: landschappelijke structuren versterken, uitzichten op open ruimte vrijwaren en herkenningspunten zoals een kerktoren of watertoren accentueren. De aard van de vegetatie en de breedte van de berm bepalen in hoge mate de landschappelijke variatie en de belevingswaarde. Brede, bloemrijke berm met een afwisseling van lage en opgaande begroeiingen vormen een belangrijk onderdeel van het landschap. Dergelijke berm worden hoog gewaardeerd door weggebruikers.



## 3. Ecologische functie als leefgebied

Bermen vormen halfnatuurlijke leefgebieden voor tal van dieren en planten. Ze herbergen vaak vegetaties die elders in het omliggende landschap geen plaats meer vinden. Ongeveer 60% (een 800-tal soorten) van onze inheemse plantensoorten treft men aan in wegbermen. Hoewel slechts een beperkt aantal hiervan in dit milieu een optimaal groei-milieu vindt, zijn sommige soorten nog bijna uitsluitend in berm terug te vinden.



Afhankelijk van het gevoerde maai-beheer ontwikkelt zich een bepaalde vegetatie met een hieraan aangepaste fauna. Soortenrijke en gedi-versifieerde berm leveren voedsel en schuilgelegenheid voor tal van diersoorten. Zo wees onderzoek op de brede berm van de E314 uit dat hier tal van zeldzame tot zeer zeldzame ongewervelde diersoorten

voorkomen. Hoe meer variatie in een berm aanwezig is, hoe meer soorten er een leefomgeving vinden. Een aangepaste inrichting en beheer kan die variatie in de hand werken.

De ecologische waarde van berm is afhankelijk van een aantal factoren zoals ligging, oppervlakte, breedte en intensiteit van het weg- en

landgebruik in de directe omgeving. Ook begroeiing, beheer, bodemtype, externe milieu-invloeden en oriëntatie spelen een belangrijke rol. Voorbeelden van brede berm met een hoge natuurwaarde zijn de berm van de Brusselse Ring (R0) die meer dan 200 hectare beslaan, en de berm en taluds langs het Albertkanaal in Limburg.



## Grote pimpernel

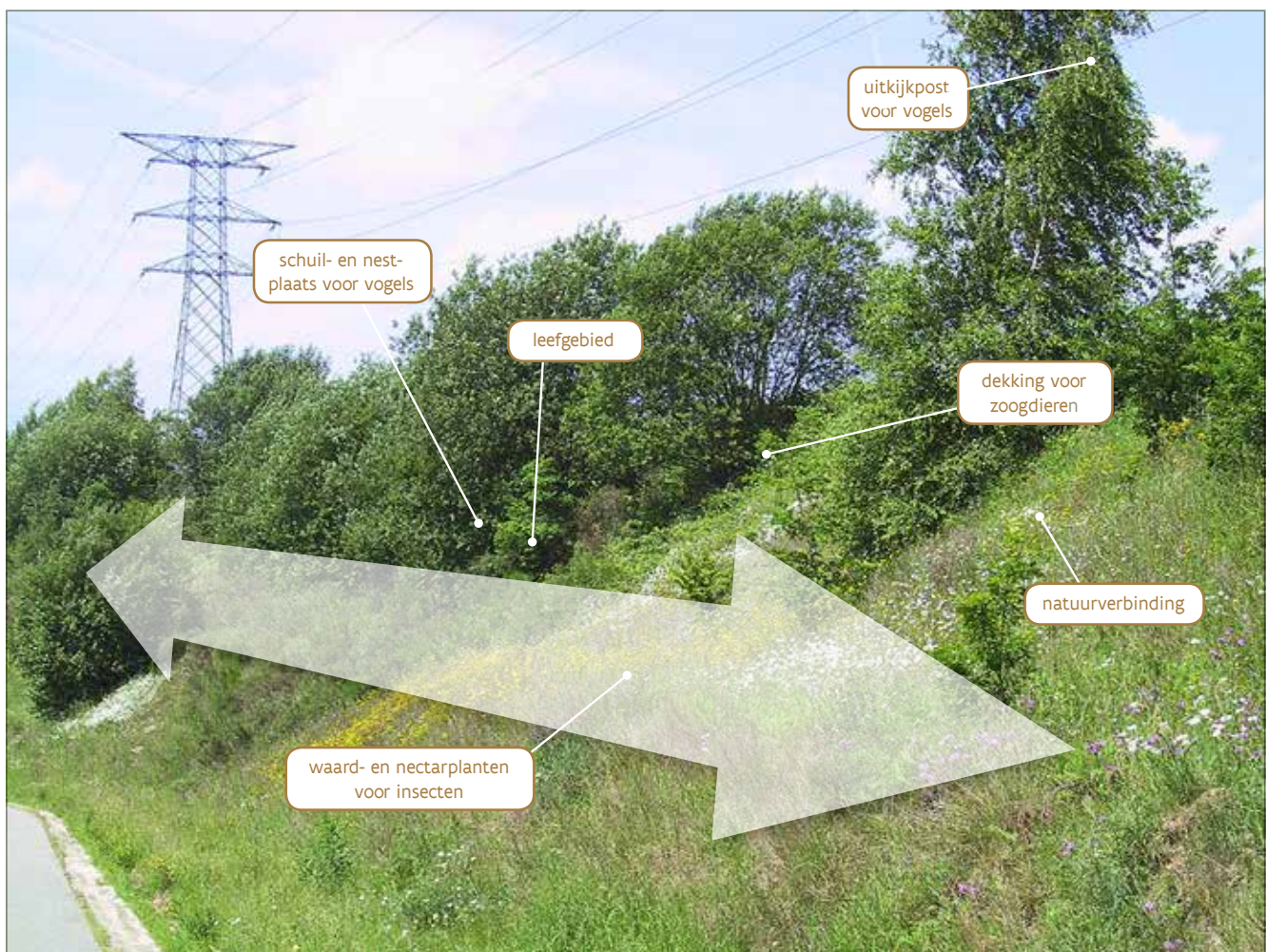
Deze soort komt in Vlaanderen vrijwel nog enkel in berm voor.





#### 4. Natuurverbindingsfunctie

Behalve als leefgebied voor soorten, dienen bermen ook als natuurverbinding en stapsteen tussen verschillende (natuur)gebieden. Bermen vormen daardoor een wezenlijk onderdeel van de ecologische structuur. Planten- en vooral diersoorten kunnen zich langs die groene corridors verplaatsen en naar andere gebieden uitzwermen. Bermen verbinden (deel)populaties van soorten en verhogen de kans op uitwisseling van individuen binnen een soort. Sommige soorten, zoals vleermuizen, laten zich bij verplaatsingen tussen verblijfplaats en jachtgebied leiden door opgaande bermbeplantingen zoals houtkanten en bomenrijen.



#### 5. Recreatieve, esthetische en educatieve functie

Brede bermen van landelijke wegen en dijken worden vaak als ruitpad, fietspad of wandelstrook gebruikt. Bermen zijn bovendien erg zichtbaar en daardoor ook een geschikt middel om het algemeen natuurbewustzijn aan te wakkeren. De variatie in vorm, kleur en structuur doorbreekt de monotonie van de weg, houdt de chauffeur alert en fleurt de omgeving op.









# Het Bermbesluit en afwijkingen via bermbeheerplannen

Op 27 juni 1984 vaardigde de Vlaamse Regering een besluit uit betreffende maatregelen inzake natuurbehoud op de bermen beheerd door publiekrechtelijke rechtspersonen. Dit besluit werd gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad van 2 oktober 1984. Over de toepassing van het Bermbesluit zijn verschillende omzendbrieven uitgevaardigd met richtlijnen en verduidelijkingen.

Het Bermbesluit bevat acht artikels:

- ★ Artikel 1: Dit besluit is toepasselijk op de bermen gelegen langs wegen, waterlopen en spoorwegen, in zoverre publiekrechtelijke rechtspersonen krachtens enig recht van beheer bevoegd zijn om de handelingen te stellen die bij dit besluit geregeld worden.
- ★ Artikel 2: Het gebruik van biociden op bermen is verboden.
- ★ Artikel 3: Begraasde (grazige) bermen mogen niet vóór 15 juni gemaaid worden. Een eventuele tweede maaibeurt mag slechts uitgevoerd worden na 15 september. Het maaisel dient verwijderd te worden binnen de tien dagen na het maaien.
- ★ Artikel 4: Door de Vlaamse minister bevoegd voor natuurbehoud mag worden afgeweken van de bepalingen van artikel 3.
- ★ Artikel 5: Maaibeheer, hetzij in handwerk, hetzij met machines, dient uitgevoerd te worden zonder de ondergrondse plantendelen en de houtige gewassen te beschadigen.
- ★ Artikel 6: Overtreding van dit besluit wordt gestraft overeenkomstig de artikelen 44 en 47 van de wet van 12 juli 1973 op het natuurbehoud.
- ★ Artikel 7: Dit besluit treedt in werking op 1 januari 1985.
- ★ Artikel 8: De Vlaamse minister van Ruimtelijke Ordening, Landinrichting en Natuurbehoud is belast met de uitvoering van dit besluit.

Het besluit verplicht openbare besturen dus een natuurvriendelijk beheer toe te passen op zowel de weg- als waterloopbermen die hun eigendom zijn of door hen beheerd worden.

Afwijkingen van maaidata volgens het Bermbesluit of het langer dan 10 dagen laten liggen van maaisel, moeten conform artikel 4 van het Bermbesluit goedgekeurd worden door de Vlaamse minister bevoegd voor natuurbehoud. Deze aanvraag gebeurt gewoonlijk via een zogenaamd **bermbeheerplan** bij het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) die het dossier behandelt (adressen: [www.natuurenbos.be](http://www.natuurenbos.be)). Bij de aanvraag hoort minimaal een plan waarop aangegeven staat voor welke bermen een afwijking wordt gevraagd met een motivatienota.







# Waarom en hoe bermen ecologisch en natuurtechnisch beheren?

De volgende doelstellingen staan voorop bij een **ecologisch bermbeheer**:

- ★ variatie en structuur in de vegetatie;
- ★ een zo groot mogelijk aantal planten- en diersoorten (biodiversiteit);
- ★ gunstige leefomstandigheden voor specifieke en vaak bijzondere soorten.

**Natuurtechnisch bermbeheer** houdt bovendien rekening met:

- ★ de landschappelijke inpassing;
- ★ de technische haalbaarheid en veiligheidsaspecten;
- ★ de financiële implicaties.

Vaak wordt de term ecologisch bermbeheer gebruikt, maar bedoelt men eigenlijk natuurtechnisch bermbeheer, zo ook in deze brochure. Ecologisch bermbeheer hanteert hetzelfde uitgangspunt als natuurbeheer: het creëren van diversiteit. Dat kan men bereiken door te variëren in maaidata, in maaizones en in maai-intensiteit. Er komt dan vanzelf variatie in de structuur van de vegetatie, wat bij brede bermen nog versterkt kan worden door het creëren van geleidelijke overgangen van grasvegetaties over struikgewas tot zelfs bos.

*Volgende principes zijn belangrijk bij het toepassen van een goed natuurtechnisch bermbeheer en worden verder uitgediept in de brochure:*

- ★ **Hou rekening met de aanwezige natuur en het omringende landschap.** Denk daarbij aan het behoud van wat waardevol is en de ontwikkeling van aanwezige mogelijkheden. Bestaande waardevolle bermtypes vereisen een specifiek beheer dat minimum de bestaande oppervlakte behoudt en streeft naar uitbreiding.
- ★ **Geef allerlei planten en dieren een kans door het creëren van een open, kruidachtige vegetatiemat.** Om een waardevolle vegetatie te verkrijgen, is het cruciaal het maaisel af te voeren. Zo wordt vervilting van de grasmat tegengegaan, verlaagt de biomassaproductie en ontstaat er een open en kruidachtige, bloemrijke vegetatie (zie kadertekst).
- ★ **Kies de optimale maaidata en varieer.** Bepaalde bermen vroeger of later maaien dan de data uit het Bermbesluit (15 juni en 15 september) is gunstig voor de variatie in vegetatie. Ieder jaar in mei maaien, levert bijvoorbeeld een ander vegetatietype op dan ieder jaar in juli maaien. Over het algemeen is het best om rijke bermen vroeg te maaien, zodat de dominantie van grassen vermindert. De maaitijdstippen en de maai-frequentie worden afgestemd op de plaatselijke situatie (zie verder). Ook voor de verwerking van het maaisel is dit interessant. Het maaisel komt namelijk meer gespreid in de tijd vrij, waardoor er meer verwerkingsmogelijkheden zijn.
- ★ **Zorg voor stabiliteit en continuïteit.** Het is heel belangrijk voor een optimaal en stabiel beheer dat men op dezelfde locatie ieder jaar op ongeveer hetzelfde tijdstip maait en dit over een lange periode aanhoudt. Natuurlijk kan men het maaischema na evaluatie eventueel wel in de goede richting bijstellen.
- ★ **Breng waar mogelijk variatie in de structuur van de vegetatie.** Afwisseling tussen grazige vegetaties, ruigtes en houtkanten levert een grote ecologische meerwaarde op. Dit lukt doorgaans alleen op bredere bermstroken.
- ★ **Geef aandacht aan zeldzame planten- en diersoorten, waaronder Rode Lijstsoorten.** De Rode Lijst is een lijst van inheemse soorten, onderverdeeld volgens graad van bedreiging. Momenteel bestaan er Rode Lijsten voor een aantal grote groepen planten en dieren. Bermen waarin beschermde of zeldzame soorten voorkomen, verdienen een specifiek beheer dat wordt afgestemd op het behoud en de uitbreiding van die soorten.
- ★ **Lever kwaliteit.** Gebruik aan de omstandigheden aangepast materieel op een correcte manier: zo vermijd je beschadiging van de bodem. Maai vóór de grote maaiwerken eerst handmatig rond wegmeubilair om schade te voorkomen. Ook het zwerfvuil wordt best vooraf opgeruimd om de maaimachines te beschermen en om vervuiling van het maaisel tegen te gaan. Niet alleen de grazige maar ook de houtige vegetatie moet goed beheerd worden: deskundig snoeien, hakhoutbeheer,...
- ★ **Streef naar een aangepaste houtige vegetatie.** Gebruik in het landelijk gebied inheemse en liefst streekeigen soorten in boom- en struweelaanplantingen. In de bebouwde omgeving kunnen in bepaalde omstandigheden ook sier- en laanboombeplantingen gebruikt worden.
- ★ **Vermijd bemesting:** er zijn voldoende inheemse en standplaatsgeschikte bomen struiken, grassen en andere kruiden om al onze gewone berm-situaties te begroeien zonder dat bemesten nodig is.



## Waarom maaisel afvoeren?

De noodzaak om het maaisel af te voeren kan niet genoeg benadrukt worden. Wanneer maaisel blijft liggen of wanneer er niet gemaaid wordt, ontstaat door ophoping van afgestorven organisch materiaal een dikke strooisellaag. Dit proces noemt men vervilting. De vervilte laag vormt een barrière waar zowel zonlicht als kiemplanten moeilijk doorheen raken. Dominante plantensoorten zoals brandnetels en een aantal grotere grassoorten vinden hier een ideale voedingsbodem. Uiteindelijk ontstaat een productieve vegetatie van één of enkele soorten. Deze competitieve soorten hebben in Vlaanderen een ruime verspreiding en verdringen vaak waardevolle vegetaties.

Het afvoeren van maaisel is dan ook onontbeerlijk bij het natuurtechnisch beheren van bermen. Door deze afvoer worden de voedingsstoffen die opgeslagen zijn in de plantendelen, blijvend verwijderd uit de berm. Daardoor wordt de bodem niet verder verrijkt en zullen dominante grassoorten minder krachtig groeien. In Vlaanderen treedt op de vele voedselrijkere bodems geen doorgedreven verschraling op. Het effect van de afvoer van voedingsstoffen via het maaisel wordt immers grotendeels teniet gedaan door de aanvoer van voedingsstoffen van buiten de berm: door depositie uit de lucht van het verkeer en door de landbouw.

Toch stellen we vast dat overal waar maaisel consequent afgevoerd wordt, de soorten van schralere bodem terrein winnen op de dominante soorten van zeer voedselrijke omstandigheden. De vegetaties worden met andere woorden soortenrijker en bloemrijker. Een ander voordeel van het verwijderen van maaisel is namelijk het creëren van openheid in de vegetatie en het tegengaan van vervilting. Door de verwijdering van het maaisel ontstaat er voldoende ruimte, licht en lucht om kiemplanten van de kruidachtige soorten en minder dominante grassen meer kansen te geven. Er ontstaat een minder dichte, bloemrijke vegetatie.

Of er een heel open vegetatiemat kan ontstaan zoals op de foto hiernaast, hangt af van onder andere de bodemsamenstelling, het aanpalend bodemgebruik, de bermbreedte en de oriëntatie van de berm.



## Wasplaten in de berm

Paddenstoelen krijgen vaak geen of weinig aandacht bij de inventarisatie van de bermvegetatie en het gekozen beheer. Toch kunnen bermen een belangrijke rol vervullen voor het behoud van sommige soorten. Zo zijn wasplaten kleurrijke paddenstoelen die nood hebben aan waardevol en natuurrijk grasland. Om die reden worden ze weleens de orchideeën onder de paddenstoelen genoemd. Door hun strenge eisen zijn ze in Vlaanderen erg zeldzaam en kwetsbaar.

Een doorgedreven zoektocht vanaf 2004 in de graslanden van Vlaams-Brabant leverde toch 79 vindplaatsen op met meer dan één soort. Daarvan waren er 20 gelegen in bermen van wegen en kanalen. Naast meer algemene (maar erg fraaie) soorten zoals het papegaaizwammetje, het sneeuwzwammetje, het vuurzwammetje en de zwartwordende wasplaat groeien er in weg- en kanaalbermen ook enkele heel erg zeldzame soorten zoals de donkere wasplaat. Bermen zijn dus echt belangrijk voor het behoud van deze paddenstoelen. Stabiliteit en een aangepast, continu beheer gecombineerd met een goed ontwikkelde en waardevolle vegetatie zijn onontbeerlijk voor deze groep van paddenstoelen.

Tips voor een paddenstoelvriendelijk bermbeheer komen grotendeels overeen met ecologisch graslandbeheer:

- ★ hou jarenlang een constant maaibeheer vol;
  - in voedselarme bermen: in droge periode tussen augustus en midden oktober
  - in bermen met bomen: vanaf half november
- ★ voer steeds het maaisel af;
- ★ vermijd inspoeling van nutriënten (geen slib vanuit de bermgracht);
- ★ beplant bermen met graslandpaddenstoelen niet met bomen of struiken.





# Sensibiliseren over natuurtechnisch bermbeheer

Verschillende gemeenten en andere openbare besturen werken al met bermbeheerplannen en voeren een natuurtechnisch bermbeheer. Het is belangrijk om inwoners vertrouwd te maken met ecologisch bermbeheer en voldoende informatie te verstrekken. Het gevoerde bermbeheer wordt namelijk vaak in vraag gesteld, en daarom is het goed om het nut ervan te verduidelijken en goed uit te leggen waarom er op een bepaalde manier of tijdstip

gemaaid of gekapt wordt. Er kunnen ook klachten komen, bijvoorbeeld van natuurverenigingen als voor 15 juni gemaaid wordt, omdat velen niet weten dat dit op een gemotiveerde manier via een bermbeheerplan gebeurt.

Gemeenten kunnen bijvoorbeeld in het voorjaar via het gemeentelijk informatieblad jaarlijks een bepaald aspect van het ecologisch bermbeheer belichten.

Ook via folders en de eigen website kan meer uitgebreide info verstrekt worden. Op het terrein kunnen infoborden of panelen voor verduidelijking zorgen.

Praktische informatie voor deze sensibilisatie is te vinden via tal van cursussen en brochures rond ecologisch bermbeheer. Allerlei organisaties en openbare besturen hebben een breed aanbod.

## Bordencampagne bij de Vlaamse overheid

Om de aandacht te vestigen op het natuurtechnisch bermbeheer plaatste het agentschap Wegen en Verkeer van de Vlaamse overheid informatieborden langsheen de Brusselse Ring en een aantal andere snel- en ringwegen. Het bord refereert naar een verrekijker en vermeldt de slagzin "Kijk! Hier werken wij aan een ecologische berm". Een pictogram in de linker bovenhoek van elk bord verwijst naar drie bermbewoners:

een vlinder, een muis en een eekhoorn. Zij verwijzen naar het beheer dat op die plaats gevoerd wordt richting de drie belangrijkste bermvegetaties: grasland, ruigte en bosaanplant.



# Natuurtechnische (her)aanleg van bermen

Bij de inrichting van een berm moet rekening gehouden worden met de verschillende functies van de berm en weg of waterweg. Natuurlijk moet er ook aandacht zijn voor een natuurlijke en landschappelijke inrichting. Een doordacht ontwerp is noodzakelijk om het de latere beheer niet te hypothekeren.

Belangrijke uitgangspunten zijn:

- ★ Maak zoveel mogelijk gebruik van de aanwezige bodem. Als er grond aangevoerd wordt, gebruik dan enkel grond uit de arme lagen van de bodem onder de rijke top laag. Vermijd het gebruik van teelaarde, bodemverbeteraars of meststoffen;
- ★ Plaats straatmeubilair doordacht en vermijd hindernissen die later het beheer bemoeilijken;
- ★ Kies voor een gevarieerde structuur van hogere en lagere vegetatie als dat mogelijk is;
- ★ Opteer voor variatie in de helling van taluds wanneer hiervoor de ruimte beschikbaar is. Steile taluds kunnen later voor problemen zorgen bij het beheer van de vegetatie, vooral voor het afvoeren van maaisel.

Specifiek voor grazige en met bomen of struiken ingerichte bermen gelden de volgende richtlijnen:

## Grazige bermen: inzaaien

Het is niet altijd nodig de berm in te zaaien, spontane herkolonisatie vanuit de omgeving geniet de voorkeur. Als bij de (her)aanleg van een berm erosie wordt verwacht, wordt best een mengsel van minder productieve grassoorten ingezaaid, zoals fijn schapengras, rood zwenkgras en/of gewoon struisgras in een lage dichtheid. Ofwel wordt gekozen voor een één- of tweejarige soort zoals Italiaans raagrass. Daarbij is een hoeveelheid zaad van 20-50 kg/ha meestal voldoende. Hierdoor sluit de gras-

mat zich niet onmiddellijk en krijgen wilde planten ruimschoots de kans om zich spontaan in het gras te vestigen. Vergelijkende proeven hebben aangetoond dat de stabiliteit van de berm en het vastleggend vermogen hierbij even groot zijn als bij het klassieke inzaaien met competitieve, meerjarige grassen.

Als alternatief kan ook zadenrijk hooi van een in de omgeving gemaaid, kruidenrijke berm gebruikt worden. Het gebruik van bloemenweidemengsels wordt afgeraden, in het bijzonder als ze streekvreemde soorten bevatten. Vaak leveren deze ook slechts tijdelijk een bloemrijk effect op.

## Houtige bermen: spontane ontwikkeling of aanplanten van bomen en struiken

Beplantingen of spontane ontwikkelingen van houtige gewassen kunnen vorm en structuur geven aan het landschap. Dit geldt in het bijzonder voor holle wegen en dreven, maar vaak ook voor autowegen en dijken. Vaak zijn bermen met een combinatie van houtige en grazige vegetatie soortenrijker, ook wat bijvoorbeeld paddenstoelen betreft. Holtebewonende vogels en vleermuizen maken vaak gebruik van oude bomen langs wegen. Veel dieren, waaronder tal van vleermuissoorten, gebruiken lijn-vormige houtige vegetaties als jachtgebied en als verbindingsweg tussen verblijfplaats en foerageergebied. Ze hebben echter ook een bufferende (bv. tegen fijn stof), geleidende (bv. voor de aanduiding van wegstructuren) of beschermende functie (bv. tegen lichthinder van tegenliggers).

Denk bij het aanplanten van bomen en struiken altijd vooruit: vergeet niet dat de jonge plantjes breed en hoog zullen uitgroeien. Kies daarom de soort niet alleen in functie van het uitzicht, de bodem en de be-

schikbare ruimte, maar ook van de inspanning en middelen die je wenst te besteden aan het beheer van de aanplant.

Bomen of struiken worden op minimum twee meter van de wegrand aangeplant. Hagen kunnen iets dichter bij de weg, denk er wel aan dat deze een intensief beheer vergen. Bij aanplantingen op een smalle berm kunnen overhangende takken na enige tijd een probleem vormen. Langs spoorwegen en nutsvoorzieningen gelden andere regels die te maken hebben met het vrijwaren van de spoorlijn en nutsleidingen.

Opteer altijd voor inheemse, liefst streekeigen bomen en struiken. In bebouwde omgeving kunnen eventueel ook niet inheemse soorten en specifieke variëteiten aangeplant worden, in omstandigheden waar inheemse soorten niet kunnen overleven (bijvoorbeeld beperkte groeiruimte of te veel droogte- of zoutstress).





## Heideherstel langs de E17 in Waasmunster

Ter hoogte van Waasmunster-Heide snijdt de E17 diep door de pleistocene zandrug van de Vlaamse Vallei. Het gebied herbergde vroeger een rijke schakering aan kleinere heideveldjes. Na aanleg van de E17 in 1968 ontwikkelden de brede berm en de weg tot waardevolle heidevegetaties, een handje geholpen door inzaai van heidesoorten zoals struikhei, brem en gaspeldoorn. Vooral op de zuid-georiënteerde berm vestigden zich tal van zeldzame insectensoorten gebonden aan schrale, warme milieus. Door een gebrek aan een aangepast maai- en kapbeheer nam de Amerikaanse vogelkers echter geleidelijk toe totdat de berm volledig werd overwoekerd met deze invasieve exoot. Vrijwel alle specifieke heidesoorten verdwenen.

In 2010 werd gestart met het opnieuw openmaken van de berm. Het merendeel van de bomen werd gekapt, met behoud van enkele zomereiken als structurelementen. Tegelijkertijd werd de berm geplagd (de rijke toplaag werd verwijderd) zodat het voedselarme zand terug aan de oppervlakte kwam. Vanuit de aanwezige zaadbank, waarvan bekend is dat deze bij heidesoorten zeer langlevend kan zijn, zal zich terug een waardevolle heidevegetatie kunnen ontwikkelen.

In 2013 en 2014 werd de Amerikaanse Vogelkers ook gekapt aan de andere kant van de snelweg, en bovendien werd een afrastering voorzien aan beide kanten van de talud. Sindsdien worden deze bermen begraasd door schapen, die ook de jonge scheuten van de Vogelkers opeten en voorkomen dat deze exoot zich uit de zaadbank opnieuw vestigt.

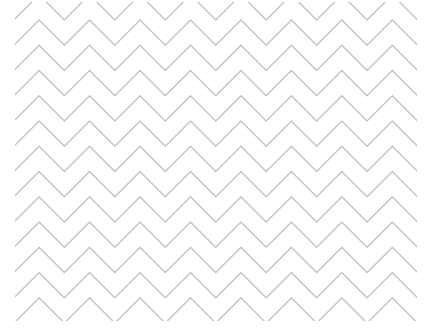


Begrazing door sterke oude schapenrassen









# Natuurtechnisch bermbeheer: hoe organiseren?

Bij natuurtechnisch bermbeheer is een termijnplanning (van minimum 5 jaar) nodig om goede resultaten te verkrijgen. Een doordachte en systematische aanpak is nodig, en deze kan het best worden samengevat in een bermbeheerplan. Daarbij spelen factoren als de ecologische waarde van de berm (actueel of potentieel), de eisen voor de uitvoering van het beheer en het financiële aspect een belangrijke rol. Ook met netheid, veiligheid en omgang met klachten wordt rekening gehouden. Het bermbeheerplan moet eventuele gewenste uitzonderingen en afwijkingen op het Bermbesluit motiveren op een ecologische basis. Een bermbeheerplan kan worden opgesteld door de verantwoordelijke overheid zelf of men kan kiezen voor uitbesteding aan bijvoorbeeld een adviesbureau. Let erop dat het uiteindelijke plan duidelijk en voldoende realistisch is, zodat de uitvoering praktisch haalbaar blijft.

De methodiek voor de opmaak van bermbeheerplannen kan als volgt worden samengevat:

1. inventarisatie van natuurwaarden en de randvoorwaarden;
2. visievorming;
3. planning;
4. kostenraming en opmaak van een bestek;
5. opvolging en evaluatie.

## 1. Inventarisatie van natuurwaarden en randvoorwaarden

Een bermbeheerplan wordt altijd voorafgegaan door een inventarisatie. De inventaris moet zowel biotische, abiotische als technische kenmerken bevatten. Om te helpen bij de inventarisatie kan eventueel een lokale natuurvereniging ingeschakeld worden.

De inventarisatie omvat een initieel onderzoek van alle bermen in het te beheren gebied.

*Dit gebeurt aan de hand van:*

- ★ kaartmateriaal, plannen en foto's;
- ★ terreinbezoeken om de plaatselijke situatie goed in te schatten en ook eventuele knelpunten en kansen op te sporen.

*Daarbij worden volgende basiselementen zo goed mogelijk genoteerd:*

- ★ in de berm voorkomende plantensoorten. Hiervoor loopt iemand met een goede plantenkennis door de berm op een geschikt moment (in het voorjaar als zoveel mogelijk planten bloeien) en deelt deze visueel in bermdelen in. Ook noteert hij/zijde waargenomen soorten per bermdeel en hun bedekkingsgraad. Er kan ook gekozen worden om enkele proefvlakken in detail te onderzoeken, maar dit kan een vertekend beeld geven, gezien de variatie aan types die vaak in eenzelfde bermdeel te vinden is. Met behulp van de plantensamenstelling wordt per bermdeel het bermvegetatietype bepaald (zie kadertekst 'typering van grazige bermvegetaties').
- ★ de aanwezigheid van houtige vegetatie
- ★ de aanwezigheid van bepaalde fauna of sporen van fauna: hieraan kunnen specifieke beheersmaatregelen gekoppeld worden.

*Andere zaken zijn eveneens van belang:*

- ★ een analyse van de bermen binnen het omliggende landschap en een inschatting van het belang van de bermen als natuurverbingsstructuur.
- ★ een inschatting van de potentiële natuurwaarden. Daarbij spelen de abiotische factoren zoals de

bodem een grote rol.

- ★ een evaluatie van het vroeger gevoerde beheer. Daarbij zijn vooral maaifrequentie, maaidata en het al dan niet afvoeren van maaisel van belang. Ook kan het nuttig zijn om te weten of er vroeger aarde werd afgevoerd naar of aangebracht vanuit een andere locatie.

*Ook volgende randvoorwaarden worden opgelijst:*

- ★ de breedte van de berm: hoe breder de berm hoe meer potentieel (randinvloeden werken minder in en er kan meer structuur worden aangebracht).
- ★ de ligging in de omgeving: een meer natuurrijke omgeving zorgt voor hogere ontwikkelingskansen dan een natuurarme omgeving. Een goede buffering (bijvoorbeeld door een bermgracht of houtkant) tegenover de aanpalende gronden speelt ook een bepalende rol (beperking van inspoeling van meststoffen of vervuild water en van pesticidendrift).
- ★ het weggebruik, de soort verharding en de verkeersintensiteit. Het verkeer werkt in op de berm. Langs drukke wegen is er meer kans op inwerking van verontreinigende stoffen zoals restanten van olie, uitlaatgassen, zwerfvuil of dooizouten. Langs smalle wegen gebeurt het vaker dat auto's of landbouwvoertuigen in de bermen rijden met bodemverdichting als gevolg.
- ★ de aanwezigheid van straatmeubilair en andere hindernissen;
- ★ de aanwezigheid en het type versteviging van een bermgracht;
- ★ alle mogelijke probleemsituaties, bedreigingen en beperkingen die het beheer kunnen beïnvloeden.



## Typering van grazige bermvegetaties

Het typeren van grasvegetaties op bermen kan op verschillende manieren. Men gaat steeds uit van de soortensamenstelling van de aanwezige vegetatie. Bermtypering kan volgens voedselrijkdom aan de hand van een beperkt aantal soorten ofwel door middel van een meer uitgebreide typering volgens geïntariseerde soorten en hun bedekkingsgraad. Er bestaan enkele praktische handboeken die bij de typering kunnen helpen. De meest toepasbare zijn:

- ★ een handige veldgids die voor de eenvoudige typering van bijna alle Vlaamse bermvegetaties bruikbaar is: **Veldgids. Ontwikkeling van botanisch waardevol grasland in West-Vlaanderen** (Zwaenepoel, 2000). Deze deelt vegetaties in graslandfases in en gaat uit van de omzetting van landbouwgraslanden in natuurgraslanden, maar is ook goed geschikt om bermen te typeren. De veldgids kan je gratis downloaden via de website van de provincie West-Vlaanderen;
- ★ voor een uitgebreide wetenschappelijke vegetatietypering specifiek voor bermen: **Werk aan de berm! – Handboek botanisch bermbeheer** (Zwaenepoel, 1998). Er bestaan ook computerprogramma's om bermvegetaties te typeren op basis van de methodiek uit dit boek. Dergelijke programma's stellen een gepast beheer voor en laten soms zelfs een koppeling met GIS toe. Let wel op voor scheeftrekkingen bij dergelijke programma's en voer geen soorten in die maar in heel beperkte mate gevonden werden. Er is steeds een bijkomende controle door een vegetatiekenner nodig.



type 13: kleine klaver - smalle weegbree type  
op zand(leem)bodem



type 16: moerasrolklaver - egelboterbloem type  
op natte of vochtige gronden



type 24: wilde marjolein - vierzadige wikke type  
op kalkrijke bodems



type 26: muurpeper - zandmuur type met bijenorchis  
op voedselarm duinzand



Een goed hulpmiddel voor de ruimtelijke verwerking van de verzamelde informatie is een GIS-gekoppelde databank. Op basis van al de beschikbare ecologische informatie wordt een vegetatietypekaart opgesteld. Zulke kaart toont de ruimtelijke verspreiding van de verschillende aanwezige vegetatietypes (zie kadertekst 'Bornem werkt aan de berm').

## 2. Visie

Als de eigenschappen, kenmerken en mogelijkheden van de bermen bekend zijn, dan kan een visie worden ontwikkeld over het te voeren beheer voor de komende jaren. Daarin wordt bepaald wat men met het beheer van de bermen wil bereiken, hoe dat zal gebeuren en tegen wanneer. Vaak staan maai- en/of kapbeheer centraal in het bermbeheer, maar ook andere ingrepen kunnen de landschappelijke waarden versterken, zoals de aanplanting van bomen en struweel of wateropvang in natuurlijke vijvers.

Belangrijk is een keuze te maken voor welke bermen een ecologisch beheer kansen biedt en dus wenselijk is en voor welke bermen dat niet het geval is. Als een berm weinig ecologische kansen biedt, bijvoorbeeld omdat hij smal is en grenst aan akkerland, dan kan hier beter gekozen worden voor de meest pragmatische en kostenefficiënte behevorm (bijvoorbeeld één keer per jaar maaien gelijktijdig met de andere bermen). Op steile taluds is de afvoer van het maaisel vaak heel moeilijk tot onmogelijk, en kan er vaak beter voor gekozen worden om niets te doen, of om in te planten met inheems struweel dat nauwelijks onderhoud vergt.

Men kan voor de bermen met meer potentieel de aanwezige natuurwaarden trachten te behouden of eerder werken naar meer waardevolle vegetatietypes (omvormingsbeheer). Eenzelfde berm kan op verschillende manieren worden beheerd, afhankelijk van wat men precies nastreeft en wat er praktisch

haalbaar is.

Waar de berm dit toelaat, probeert men meer structuur aan te brengen door gefaseerd te maaien of op bepaalde stroken een minder frequent te maaien of kappen, om zo ruigte of houtkanten te creëren. Afhankelijk van de bermopbouw kunnen op eenzelfde berm dus meerdere beheertechnieken aangewend worden; die moeten dan wel goed op elkaar afgestemd zijn. Zo moet bijvoorbeeld het achterlaten van houtsnippers in een nabijgelegen grazige berm te allen tijde vermeden worden.

Voor een gemeente kan een bermbeheerplan het volledige grondgebied omvatten of enkel een selectie van de ecologisch meest interessante bermen. Vaak wordt de dorps- of stadskern niet meegenomen in het bermbeheerplan. Daarnaast moeten beslissen of het bermbeheer (gedeeltelijk) door de eigen diensten kan uitgevoerd worden, of men via externe aanbesteding zal werken. De (in de inventarisatiefase) verzamelde informatie en aanwezige potenties leveren een inzicht in het optimaal te voeren beheer van de betrokken bermen.

*Hou bij het opstellen van een visie rekening met:*

- ★ de primaire, verkeerstechnische functie;
- ★ de relatie met in de omgeving gelegen natuurgebieden en het landschap;
- ★ de actuele en potentiële natuurwaarde;
- ★ het aanpalend bodemgebruik;
- ★ de visueel-esthetische waarde;
- ★ de praktische uitvoerbaarheid en kostenefficiëntie.

Vaak wordt eerst een ideaalvisie opgesteld van het beheer waarbij elke vegetatietype een optimaal beheer krijgt. Daarna gaat men in samenwerking met de uitvoerder bekijken wat een realistisch beheer is (zie Planning). Beheervoorstellen moeten ook de technische aspecten in rekening brengen. Voorbeelden van mogelijke aandachtspunten zijn afmetingen van maaiapparatuur,

toegangswegen, steile taluds, tijdelijke opslag van het maaisel, hinderen en bruggen. Daarnaast spelen ook de kostprijs van het beheer en de verwerking van de beheerresten een belangrijke rol.

## 3. Planning

Om tot een natuurtechnisch bermbeheerplan te komen, wordt de visie verder vertaald in een werkzame planning. Een aan elk bermtypen aangepast kleinschalig bermbeheer is om praktische en financiële redenen vaak niet haalbaar. Daarom moet gezocht worden naar een compromis dat een efficiënt beheer toelaat zonder te veel in te boeten op natuurkwaliteit. Het is dan ook aangewezen om bepaalde bermen met gelijkaardige vegetatie- en/of bermkenmerken bij elkaar te voegen in een **beheereenheid** en voor die eenheid de beste beheerwijze te kiezen. Een dergelijke beheereenheid bestaat dus uit bermen of delen van bermen die op een efficiënte wijze samen worden aangepakt. Dat sluit niet uit dat kleinschalige, specifieke ingrepen wél verantwoord en zelfs noodzakelijk zijn als uit de inventarisatie blijkt dat er bijzondere fauna en/of flora aanwezig zijn. Lokale natuurverenigingen kunnen in dit proces een belangrijke rol spelen.

Voor de verschillende beheereenheden wordt een beheerschema opgesteld. In zo'n beheerschema wordt het beheer van de eenheden afzonderlijk beschreven: soort beheer, tijdstip, plaats en lengte of oppervlakte. Op basis van deze informatie wordt dan een **bermbeheerkaart** opgemaakt.

Een dergelijke rationele planning leidt tot een efficiënte inzet van mensen, middelen en materieel. Het bermbeheerplan wordt bovendien het best zo uitgewerkt dat het geheel bij een aanbesteding van de werkzaamheden als basis kan dienen voor een bestek.

## Handmatig bermbeheer via sociale economie

Een deel van het ecologisch bermbeheer is kleinschalig maatwerk dat bij voorkeur handmatig gebeurt. Bermbeheer kan in specifieke situaties zeer gespecialiseerd zijn door de aanwezigheid van veel verschillende, al dan niet beschermde, planten- en diersoorten. Dan is het beheer vaak arbeidsintensief en vraagt het voldoende inhoudelijke kennis van de uitvoerder. Ook zijn bermen soms erg moeilijk bereikbaar met grotere machines en is een kleinschalig beheer de enige mogelijkheid om het gewenste resultaat te bereiken.

Sociale tewerkstelling kan een oplossing bieden voor dit soort maatwerk. Deze vorm van tewerkstelling biedt mensen met beperkte kansen op de reguliere arbeidsmarkt toch tewerkstelling in de leefmilieu- en natuursector. De professionele begeleiding door mensen met een opleiding in groenbeheer en de inzet van voldoende personeel zorgen voor kwaliteitsvol werk. De nadruk ligt hier op kleinschalig en arbeidsintensief handwerk, al dan niet met behulp van kleine machines zoals bosmaaiers en kleine maaibalken. Naast maaibeheer kunnen ook houtkanten en waardevolle kleine landschapselementen (KLE's) beheerd of begrazingsprojecten begeleid worden.

Lokale besturen of andere grondeigenaars kunnen voor de inzet van bepaalde types van deze doelgroepwerknemers een subsidie krijgen voor het uitvoeren van natuurtaken.

- ★ voor lokale besturen op de website [www.samenwerkingsovereenkomst.be](http://www.samenwerkingsovereenkomst.be) onder Nieuws > Nieuwe subsidieregeling voor de uitvoering van milieu- en natuurtaken door doelgroepwerknemers.
- ★ voor andere grondeigenaars- of gebruikers op de website [www.natuurenbos.be](http://www.natuurenbos.be) onder Beleid & wetgeving > Subsidies > Groenjobs





#### 4. Kostenraming en opmaak van een bestek

Op basis van een kwantitatieve beschrijving van de beheermaatregelen, kan een kostenraming gemaakt worden voor de uitvoering van het bermbeheerplan. Bepaalde beheerders voeren zelf het beheer deels of volledig uit, waardoor de totaal-kost niet altijd goed in te schatten is. Andere beheerders besteden de werken volledig uit. Naast de kosten voor maaien, snoeien en vellen, moeten ook de kosten voor afvoer en verwerking van de beheerresten worden opgenomen.

Uit een recente enquête bij gemeenten bleek dat de ingeschatte kosten flink kunnen verschillen. De hoogst opgegeven kost per hectare was daarbij tot meer dan dertig keer hoger dan de laagste kost. Het afvoeren en verwerken van het maaisel blijkt steeds een groot deel van de totaal-kost uit te maken. Deze afvoer is echter van groot belang voor een goed natuurtechnisch bermbeheer. Als het maaisel consequent afgevoerd wordt, dan zal de jaarlijkse hoeveelheid maaisel in vele gevallen ook stelselmatig afnemen.

Voor de aanbesteding van beheerwerken is een goed bestek cruciaal. Hierin moeten alle uit te voeren werken eenduidig in afzonderlijke posten omschreven worden. Een duidelijk bestek kan een slechte uitvoering of discussies achteraf vermijden. Zorg ook dat er in het bestek voldoende strenge boeteclausules worden opgenomen, zodat je kan ingrijpen als er zaken fout lopen. Bij het bestek wordt een wegenkaart gevoegd met aanduiding van de te beheren bermen en gedetailleerde, duidelijke informatie over tijdstip en werkwijze van het gevraagde beheer (bermbeheerkaart). Voor het opmaken van een bestek wordt aangeraden gebruik te maken van het Standaardbestek 250 voor wegen ([www.wegenenverkeer.be](http://www.wegenenverkeer.be)) of het Standaardbestek 260 voor waterwegen. Naast een aantal algemene

administratieve bepalingen wordt aangeraden de volgende elementen te vermelden:

##### *voor maaibeheer*

- ★ de te maaien bermen, het maai-tijdstip, de totale lengte en breedte of de oppervlakte van de te maaien bermen en grachten en de wijze van uitvoering;
- ★ de maaiwerkzaamheden mogen de bermen, het wegmeubilair en de houtige gewassen niet beschadigen. Daarvoor is het nodig om vooraf rond het wegmeubilair handmatig te maaien. Voor bomen kan men hetzelfde doen maar blijft men met de maai-machine tot op veilige afstand van de stam, of bij voorkeur kan het hoge gras rond bomen gewoon blijven staan;
- ★ de minimale en maximale maai-hoogte, deze bedraagt bij voorkeur 6-10 cm;
- ★ het maaisel moet onmiddellijk of binnen de 10 kalenderdagen na het maaien weggehaald worden, bij smalle bermen wordt het maaisel best onmiddellijk verwijderd door gebruik te maken van een maai-opzuigcombinatie;
- ★ de aannemer deelt aan de opdrachtgever mee welke bestemming hij aan het bermmaaisel geeft en waar dit verwerkt wordt (afleveringsbonnen).

##### *voor beheer van houtige vegetatie*

- ★ de te beheren stroken, breedte en lengte of de oppervlakte, het tijdstip, de ligging en de wijze van uitvoering;
- ★ de beheerwerkzaamheden mogen de bermen en het meubilair niet beschadigen;
- ★ het hout moet onmiddellijk of binnen redelijke termijn, bijvoorbeeld 10 kalenderdagen, na de werken weggehaald worden;
- ★ snoeihout wordt versnipperd, opgeladen en afgevoerd;
- ★ eventueel worden afspraken gemaakt om een deel van het niet-versnipperde hout te laten liggen

en hoe dit moet gebeuren (takkenril, houtstapel, ...).

#### 5. Opvolging en evaluatie

Het succes van een beheerplan hangt uiteraard af van de opvolging van de uitvoering. Een goede tip hierbij is de bermbeheerkaarten plastificeren voor de aannemer en de uitvoerders, zodat zij ter plaatse duidelijk zien welke maairoutes op welk tijdstip gevolgd moeten worden. Vele groenaannemers werken met een vaak wisselende werkploeg, en daarom is het belangrijk om de werken van nabij te begeleiden, achteraf minutieus te controleren en consequent in te grijpen als er zaken fout lopen. Vooral het afvoeren van maaisel gebeurt niet overal even goed. Zorg dat er in het bestek daarom voldoende strenge boeteclausules worden opgenomen.

Na een bepaalde periode (bijvoorbeeld na 5 jaar) kan men best het gevoerde beheer evalueren en wijzigen indien nodig. Het is belangrijk om de oorzaken van positieve of negatieve evoluties te duiden. Het beheer evalueren kan aan de hand van:

- ★ informatie over de effectieve wijze van uitvoering (die niet altijd overeenkomt met de bepalingen in het bermbeheerplan);
- ★ vergelijking van eerder uitgevoerd met nieuwe berminventarisaties;
- ★ evolutie van de vegetatietypes;
- ★ de aanwezigheid (toename, afname, verdwijning) van specifieke planten en diersoorten (met inbegrip van Rode Lijstsoorten).

Om in de toekomst beter te evalueren, kunnen eventueel in verschillende vegetatietypes permanente kwadraten uitgezet worden. Dit zijn exact vastgelegde aangeduide vakken waarbinnen alle voorkomende soorten en hun bedekking worden genoteerd. Die kwadraten worden

met (vaste) tussenpozen geïnventariseerd en met elkaar vergeleken. Aan de hand van een toe- of afname van verschillende soorten en hun bedek-

kingsgraad binnen het kwadrant, kan worden bepaald hoe de vegetatie evolueert en of deze evolutie beantwoordt aan de vooropgestelde

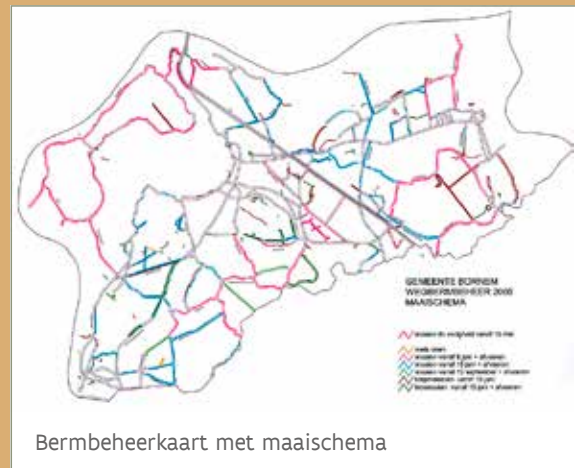
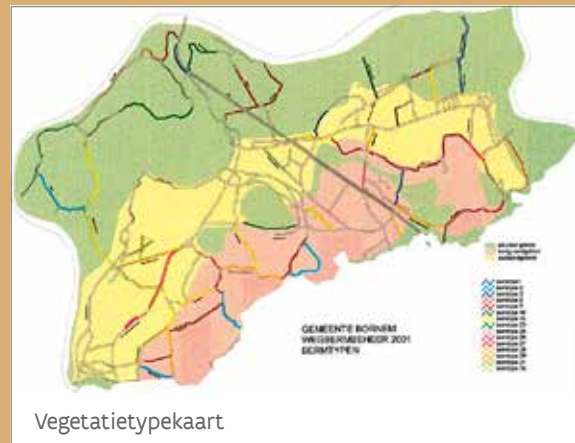
doelstellingen. Samenwerking met lokale natuurverenigingen en met het Agentschap voor Natuur en Bos kan hierbij interessant zijn.

## Bornem werkt aan de berm

Het eerste bermbeheerplan voor de gemeente Bornem werd goedgekeurd in 2001 door het ANB voor een periode van vijf jaar. Het plan werd opgesteld door de gemeente zelf volgens de typebepaling van Zwaenepoel. Het definitieve maaischema ontstond uit een compromis tussen het in theorie meest ecologische maaischema en het in praktijk meest haalbare maaischema (zie tabellen).

De vegetatieve evolutie van dit maaischema werd nagegaan aan de hand van 20 proefvlakken, die vóór het eerste bermbeheerplan en na vijf jaar opnieuw werden geïnventariseerd. Uit de resultaten van deze inventarisatie blijkt dat er in de meeste bermen geen of een positieve evolutie heeft plaatsgevonden: het bermtype is stabiel gebleven of soortenrijker geworden. Op stuifzandgebied is er echter een duidelijke achteruitgang wat betreft soortenaantallen.

Het tweede bermbeheerplan van de gemeente Bornem werd goedgekeurd door het ANB in 2007 voor een periode van vijf jaar. Het nieuwe plan gebruikte de resultaten van de inventarisaties om het maaischema waar nodig bij te sturen: op stuifzand bleek één keer per jaar maaien niet voldoende en maait men nu twee keer. Met dit tweede bermbeheerplan wil men de opgemerkte negatieve evolutie rechtzetten om ook hier rijkere bermen te bekommen.



### Maidata theoretisch

Bermtype	aantal bermen	april	mei	juni	juli	augustus	september	oktober
1	2							
2	4							
3	1							
6	1							
7	16							
10	5							
14	8							
23	1							
25	2							
26	1							
27	2							
28	8							
29	1							
31	3							
34	1							

### Maidata praktisch

Bermtype	aantal bermen	april	mei	juni	juli	augustus	september	oktober
1	2							
2	4							
3	1							
6	1							
7	16							
10	5							
14	8							
23	1							
25	2							
26	1							
27	2							
28	8							
29	1							
31	3							
34	1							



## Zeldzame vlinders in de kanaalberm

Kanaalbermen hebben omwille van hun vaak onbemest en voedselarm karakter een bijzondere ecologische waarde. De grote, quasi aaneengesloten oppervlaktes graslandbiotopen vormen waardevolle leefgebieden voor bedreigde soorten en fungeren ook als verbindend element tussen leefgebieden.

Zo zijn de bermen van het kanaal Dessel-Kwaadmechelen van bijzonder belang voor de uiterst zeldzame en beschermde veldparelmoervlinder. In Vlaanderen komen nog slechts drie populaties voor. Nadat de soort in 2001 langs het kanaal verdween, verscheen ze in 2009 en 2010 opnieuw in de kanaalbermen in Balen en Lommel. De veldparelmoervlinder is erg gevoelig voor het gevoerde beheer. Maaien is enerzijds cruciaal voor het in stand houden van een geschikte kruidachtige vegetatie voor deze en andere dagvlinders. Anderzijds kan een maaibeurt in een ongunstige periode ook in één klap alle rupsennesten vernielen.

In samenwerking met Natuurpunt vzw zocht nv De Scheepvaart naar mogelijkheden om deze soort uitbreidingskansen te geven langs het kanaal door het bermbeheer optimaal af te stemmen op de specifieke noden. Het huidige bermbeheerplan bleek al heel goed in te spelen op de eisen van deze vlinder. De bodem is hier van nature zeer voedselarm waardoor één maaibeurt in het najaar met afvoer van het maaisel voldoende is om de vegetatie niet te laten verruigen. De grasmat gaat kort de winter in en in het voorjaar kan de vegetatie zich ongestoord ontwikkelen, waardoor het terrein er tegen het vliegseizoen (mei-juni) optimaal bijligt. Waar de berm breed genoeg is, worden tegen de bosrand bepaalde blokken slechts om de 3 tot 5 jaar gemaaid zodat daar ruigte ontstaat. De veldparelmoervlinder heeft voor zijn levenscyclus namelijk heel wat variatie nodig: van heel korte vegetaties waar de rupsen zich opwarmen en voeden, iets hogere stukjes met veel bloemen en nectar voor de vlinders, tot ruigere stukken voor de overwintering van de rupsen in een spinselnest.

Natuurpunt en De Scheepvaart kwamen overeen om waarnemingen van de veldparelmoervlinder door vrijwilligers van de lokale Natuurpunt-afdeling systematisch te rapporteren en op het terrein zichtbaar met paaltjes te markeren. De aangeduide zones worden dan gespaard tijdens het maaien. Dankzij deze vorm van samenwerking wordt de ecologische kennis van de lokale vrijwilligers rechtstreeks omgezet in gerichte beheermaatregelen die de vlinderpopulatie ten goede komen.











# Mogelijke problemen bij natuurtechnisch bermbeheer

Bermbeheerders worden geconfronteerd met allerlei problemen die de resultaten van het gevoerde beheer ongunstig kunnen beïnvloeden:

## Gebruik van pesticiden door derden

Artikel 2 van het Bermbesluit verbiedt het gebruik van pesticiden in bermen. Toch gebruiken een aantal particulieren nog steeds pesticiden om 'onkruiden' in de aanpalende bermen te vernietigen. Soms waaien er ook pesticiden van aanpalende landbouwpercelen in op de berm. De effecten van dergelijk pesticidegebruik zijn steeds nefast voor flora en fauna. Heel wat waardevolle soorten zijn immers bijzonder gevoelig voor pesticiden. Pesticiden bevorderen vaak de uitbreiding van hardnekkige gras- of kruidensoorten zoals distels. Dan is dit het begin van nog meer groei van ongewenste soorten waardoor een vicieuze cirkel ontstaat. In sommige gevallen kan het doden van de vegetatie zelfs leiden tot bodemerosie en instabiliteit van de berm of talud.



## Beschadiging van de bodem

Bermen kunnen op allerlei manieren beschadigd worden, zoals door:

- ★ voertuigen die op de berm rijden of parkeren. Dit leidt tot verdichting of verslijking van de bodem en vernieling van de bermvegetatie;
- ★ het mee omploegen of omwoelen van de berm;
- ★ de aanleg van nutsleidingen;
- ★ het gedeeltelijk inpalmen van de berm door aangelanden;
- ★ het afplaggen of afschrappen van de wegberm (zie verder). Dit leidt vaak tot de ontwikkeling van hoog opgroeiende storingsvegetaties, hoewel dit soms ook een (tijdelijke) verhoging van de soortenrijkdom oplevert;
- ★ het vellen van bomen en struiken waarbij boomstronken worden uitgefreesd of takhout wordt versnipperd in de grazige berm (zie verder). Dit leidt tot sterke voedselaanrijking zodat verruiging kan optreden.

Lichte beschadigingen zijn niet altijd nefast: ze verhogen soms de biodiversiteit doordat verschillende groeimilieus ontstaan. Vooral in schrale vegetaties kan beschadiging van de bodem leiden tot interessante pioniersvegetaties. Een typisch voorbeeld zijn vegetaties met veel één- of tweejarige pioniersoorten zoals grote klaproos en echte kamille.

## Branden van de berm

Vroeger werden bermen afgebrand om struikopslag of verdroogd gras te verwijderen of om achtergebleven snoeihout of maaisel op te ruimen. Dat gebeurt nu gelukkig nog zeer zelden. Bermbranden beperken zich meestal tot kleine brandplekken

waar bijvoorbeeld tuinafval wordt opgestookt, wat uiteraard verboden is. Het branden verstoort de bodem doordat een versnelde omzetting van mineralen plaatsvindt. Dit leidt tot uitbreiding van dominante plantensoorten zoals grote brandnetel en gewone glanshaver, wat op zijn beurt soortenverarming tot gevolg heeft.

## Sluikstorten

Door het deponeren van organisch afval en (vervuilde) slootbagger wordt de berm veel voedselrijker. Dat resulteert in een verregaande verruiging van de vegetatie en in de dominantie van ongewenste soorten. Een vaak voorkomende vorm van sluikstorten is het deponeren van tuinafval in de berm - meestal grasmaaisel en snoeisel. Dit lijkt voor veel mensen onschuldig, maar naast de aanrijking met voedingsstoffen levert dit nog een groot knelpunt op. Zulke stortplaatsen zijn namelijk bronnen vanwaar niet-inheemse planten de bermen en achterliggende natuur- en bosgebieden koloniseren doordat delen van de planten opnieuw wortelen. Eén van de hardnekkigste invasieve probleemsoorten is Japanse duizendknoop, maar ook cultivars van bijvoorbeeld dovenetels hebben een negatief effect op de inheemse soorten.

Sluikstorten van huishoudelijk afval gebeurt meestal op afgelegen plaatsen waar sociale controle ontbreekt. Een diffuse vorm van sluikstorten is het achterlaten van zwerfvuil (lege verpakkingen, blikjes, plastic flessen,...). Dit gebeurt vooral langs drukke wegen. Het vaak moeilijk afbreekbare afval is vooral een probleem bij het maaien en de verwerking van maaisel.

## Veelvuldig maaien van de berm door derden

Soms gaan particulieren op eigen initiatief over tot het maaien van openbare bermen, omdat deze in hun ogen onvoldoende onderhouden worden. Meestal leidt dat tot verdere verarming van de bermvegetatie, onder meer omdat het maaisel blijft liggen of omdat de bermen worden omgevormd tot soortenarme gazons.

## Gebruik van dooizouten

Het strooien van zout langs de wegen bij winterse weersomstandigheden kan negatieve gevolgen hebben voor de bermvegetatie en het waterleven in aanpalende beken en grachten. Doorgaans zijn de gevolgen beperkt, maar wanneer over een lange periode zout werd gestrooid, kan blijvende schade aan de vegetatie optreden. Langs drukke verkeerswegen is de schade beduidend hoger dan langs gemeentewegen. Er moet zorgvuldig met strooizouten worden omgegaan door frequentie, type en dosering nauwkeurig te regelen. De toepassing van nat zout (pekell) is te verkiezen boven droog zout (salinezout en steenzout) omdat het minder milieubelastend is. Het kleeft beter aan het wegdek wat maakt dat er minder zout moet gestrooid worden en er ook minder in de berm terecht komt.

## Ontwikkeling van distels

Op verstoorde bodems steken soms distels de kop op. Bestrijding van distels in bermen (akkerdistel, speerdistel, kruldistel en kale jonker) is in principe nog steeds verplicht. Er mag geen bloei- en zaadvorming optreden.

In de meeste bermen komt maar een beperkt aantal distels voor. Waar ze uitzonderlijk toch massaal optreden, is doorgaans recent de bodem ver-

stoord of wordt een slecht beheer gevoerd. Distels vestigen zich namelijk waar er kale plekken in de grasmat ontstaan. Wanneer volgens de maaidata van het Bermbesluit wordt gemaaid (15 juni) en het maaisel wordt afgevoerd, is er weinig kans dat distelgroei leidt tot uitzaai in aangrenzend akkerland. De vegetatie is tegen de bloeitijd van distels vaak immers al gemaaid zodat de distels geen kans krijgen om zaden te vormen. Bovendien is de vrees voor uitzaai veelal ongegrond vermits distels slechts over een beperkte afstand zaden verspreiden. Wat wel met de wind over grote afstanden wordt verspreid en het meest in het oog springt, is meestal zaadloos pluus. Distels bestrijden gebeurt daarom ook vaak alleen op plaatsen waar er klachten zijn van aanpalende eigenaars. Als distels massaal voorkomen, dan moet men wel tijdig maaien zodat er geen zaadvorming kan optreden.

## Ontwikkeling van invasieve exoten

Een invasieve soort is volgens de juridische definitie een uitheemse soort die zich massaal verbreidt of kan verbreiden in zijn nieuwe omgeving en zodoende een bedreiging kan vormen, voor de mens en/of voor de inheemse biodiversiteit. Deze invasieve soorten zoals reuzenbalsemien, reuzenbereklauw en Japanse duizendknoop vormen regelmatig een groot probleem.

Vooral deze laatste exoot kan grote oppervlaktes van een berm volledig inpalmen en praktisch alle andere vegetatie wegconcurreren. Japanse duizendknoop is zeer persistent en momenteel bestaat er nog geen geschikt, haalbare manier om de pestsoort volledig te verwijderen. De (voorlopig) beste manier om met deze exoot om te gaan is in vele gevallen (waar hij geen hinder veroorzaakt) hem niet mee te maaien met de rest van de berm. Want de plant

verspreidt zich gemakkelijk door klepelmaaieren via stengelfragmenten naar andere bermdelen, en zo ontstaan nieuwe haarden. Bij verstoring zoals maaien, zal de haard ook sneller uitbreiden. Net gevestigde planten kunnen wel eenvoudig verwijderd worden, zorg dat je er snel bij bent en de wortelstok volledig kan wegnemen.

Soms vormen invasieve soorten zelfs een gevaar voor bermgebruikers. Een bekend voorbeeld is de reuzenbereklauw, die ernstige brandwonden kan veroorzaken. Door veelvuldig te maaien met afvoer en het vermijden van zaadvorming, of door het ondergronds uitsteken van de wortels kan de soort bestreden worden.

In houtkanten vormen Amerikaanse vogelkers of valse acacia regelmatig een probleem.

Momenteel wordt onderzoek gedaan naar deze moeilijk onder controle te houden invasieve soorten. Een gerichte bestrijding kan soms noodzakelijk zijn (bijvoorbeeld frequenter maaien of kappen, uitzonderlijk wordt chemisch bestreden met glyfosaat). De meest recente inzichten over de bestrijding van invasieve exoten zijn te vinden in het Technisch Vademecum Beheer van invasieve uitheemse planten of via [www.ecopedia.be](http://www.ecopedia.be).





## Zilte planten in de berm

Door een opstapeling van dooizouten in de bermen langs grote wegen hebben zich enkele zoutminnende planten gevestigd tot ver in het binnenland, bijvoorbeeld Deens lepelblad, hertshoornweegbree, stomp kweldergras, zeeweegbree, zilte rus en Engels gras. In hun natuurlijk milieu zijn deze soorten enkel langsheen onze kust te vinden, aan het strand en op schorren en slikken.

Door een teveel aan zout in de bodem kunnen de meeste planten moeilijker water aan de bodem onttrekken, waardoor ze uitdrogen en verdorren. Plantensoorten die aan hoge zoutconcentraties zijn aangepast, profiteren daarvan en hebben een concurrentievoordeel tegenover de gangbare soorten die hier veel gevoeliger voor zijn. Dit onevenwicht kan zich herstellen wanneer het teveel aan zout naar het grondwater uitspoelt.



*De invloed van dooizouten op aanpalende bermvegetatie en zoutminnende vegetaties langs onze wegen (in dit geval Engels gras)*









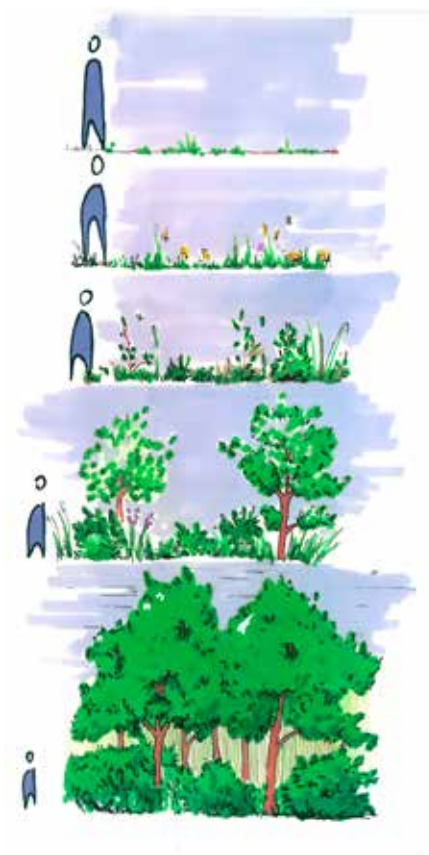
# Beheeropties en -technieken

## 1. Niets doen

Bij niets doen of nulbeheer blijft de vegetatie ongemoeid. Enerzijds kan dat leiden tot een natuurlijke dynamiek en evolutie (successie). Houtige gewassen zoals bramen vestigen zich. Dit is het begin van de spontane evolutie naar bos.

Anderzijds kan in voedselrijke bermen vervilting van de vegetatiemat optreden. Dit zorgt ervoor dat zwakkere soorten niet meer kunnen kiemen of groeien. Voor voedselrijke grazige bermen leidt dit beheer vrijwel steeds tot een vermindering van de soortenrijkdom en een toename van de biomassa. Het kan in voedselrijke, grazige bermen daarom lang duren vooraleer de spontane verbossing optreedt.

Toch moet deze maatregel niet bij voorbaat afgewezen worden. Onder bepaalde omstandigheden, zoals in bepaalde bos- en struweelsituaties, in ruderaal milieus en op zeer voedselarme bodems is niets doen soms ecologisch verantwoord. Daarnaast kan op brede bermen door niets doen struweelontwikkeling beoogd worden, of wordt eerst struweel aangeplant en vervolgens een nulbeheer toegepast. Ook op moeilijk bereikbare plaatsen of zeer steile taluds, is het soms ecologisch de beste optie, aangezien maaien zonder afvoer ecologisch gezien geen enkele meerwaarde oplevert.



Verskil tussen een voedselrijke (dominantie van glanshaver) en verschaalde berm met schermhavikskruid, smalle weegbree en gewone veldbies

## 2. Maaien

### Algemeen

Als beheervorm is er een belangrijk verschil tussen maaien zonder en maaien met afvoer van het maaisel, ongeacht de methode en de maai-data. Het maaien van de bermen zonder afvoer is in alle opzichten een slechte zaak. Het maaisel blijft achter en er ontstaat vaak vervilting. Dominante soorten als brandnetels zullen toenemen en forser worden. Er zal steeds meer biomassa ontstaan en men zal elk jaar vroeger en steeds frequenter moeten maaien. Maaien met afvoer is erop gericht om bepaalde graslandtypen in stand te houden, de bodem te verschromen en/of de vegetatie open te maken (zie kadertekst Waarom maaisel afvoeren?). Om een ecologische meerwaarde te creëren moet men dus consequent het maaisel afvoeren.

Het is vanuit ecologisch oogpunt beter om niet **rondom bomen te maaien**. Dat voorkomt beschadiging van de stambasis door de maaimachine, en geeft variatie in de verticale vegetatie-structuur van de berm. Verschillende insecten en kleine zoogdieren maken hiervan gebruik. De berm kan hierdoor wel minder verzorgd lijken, wat negatieve reacties van buurtbewoners kan opleveren. Daarom is het best om in een bebouwde omgeving wel voor de maaibeurt eerst rond bomen te maaien met aangepast materieel, bijvoorbeeld een bosmaaier met nylonkoord, maar wel op veilige afstand van de stam te blijven. Wegmeubilair moet steeds zichtbaar blijven en dus vrij gehouden worden van te hoge vegetatie.

Hieronder wordt verder ingegaan op het belang van de juiste keuzes maken voor maaifrequentie en maaidata. Het aanhouden van het gekozen maaibeheer (zowel frequentie als data) over een langere periode is zeer belangrijk om het beoogde resultaat te bereiken. Door een constant beheer ontstaat een stabiele vegetatie die een hogere natuurwaarde heeft dan steeds veranderende vegetaties.

### *Maaifrequentie*

Erg belangrijk bij natuurtechnisch maaibeheer is de keuze van de maaifrequentie, met andere woorden hoeveel keer er per jaar wordt gemaaid. Bepalend daarbij is de biomassa-productie van de planten,

die afhangt van de bodem en van het omringende grondgebruik. Omgekeerd kan het aanpassen van de maaifrequentie ook invloed uitoefenen op de floristische samenstelling van de vegetatie.

Ecologisch zeer interessant voor brede bermen en restgronden is structuurvariatie door geleidelijke overgangen van grasland naar ruigte, struweel of zelfs bos te creëren. Dit kan men bekomen door op verschillende plaatsen een andere maaifrequentie toe te passen.

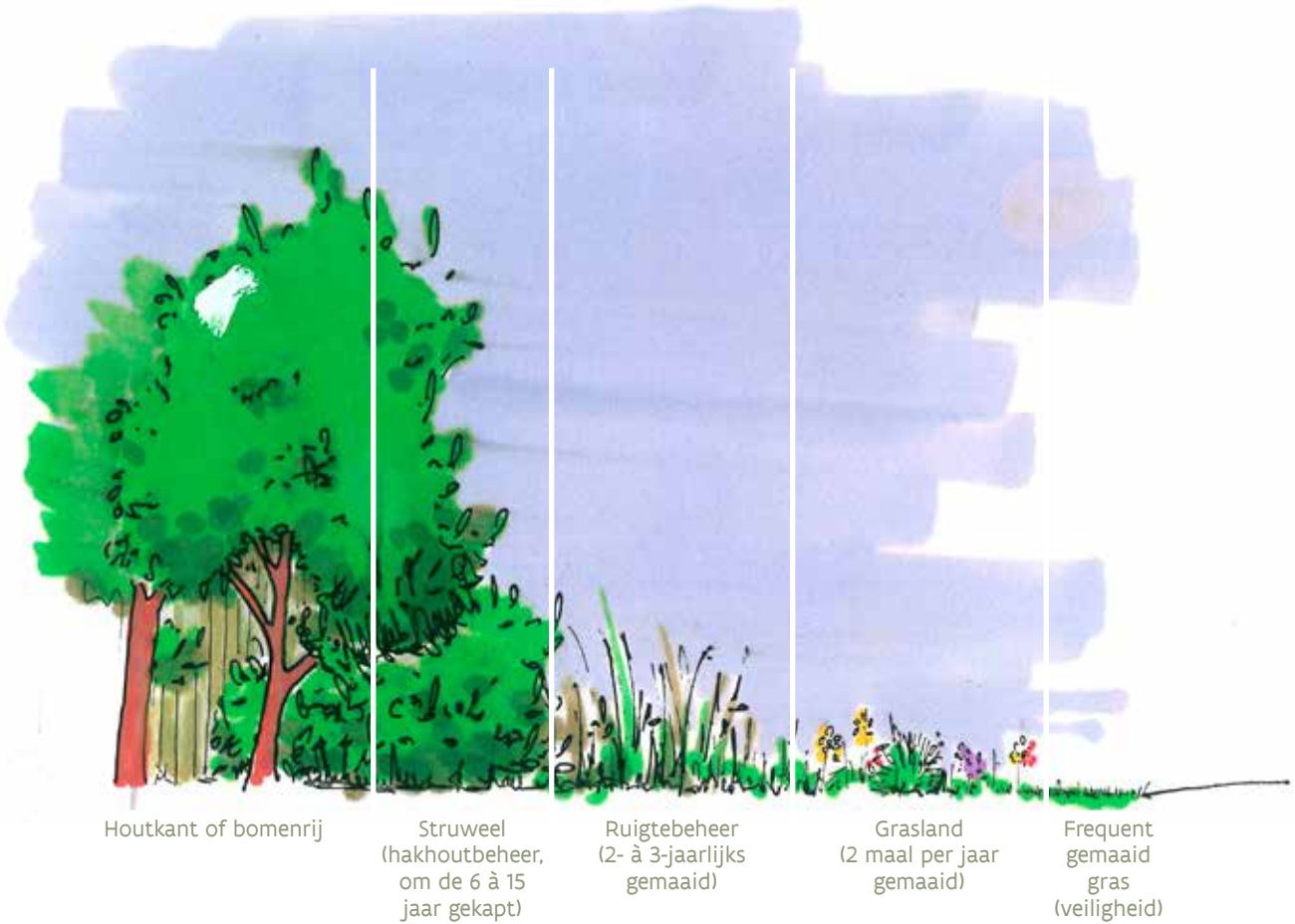
## De E40 kleurt je berm

Op plaatsen met een beperkte voedselrijkdom en een volgehouden constant beheer met afvoer van maaisel kunnen zowat overal in Vlaanderen zeldzame en waardevolle vegetaties ontstaan. De snelwegbermen van de E40 ten oosten van Brussel herbergen een belangrijke orchideeënrijkdom. Tussen Bertem en Oud-Heverlee zijn er twee locaties met een opvallende concentratie aan orchideeën. Het betreft algemene soorten maar ook voor Vlaanderen uiterst zeldzame soorten groeien hier. Ondermeer soldaatje, bijenorchis, hondskruid, bosorchis en bergnachtorchis werden geïdentificeerd. De eerste drie soorten zijn pionierssoorten met een voorkeur voor kalkhoudende gronden. Het behoud van de optimale habitat van deze soorten is niet steeds eenvoudig. Eenmaal maaien in augustus met afvoer van het maaisel kan hier in sommige gevallen voor zorgen. De bergnachtorchis vraagt dan weer een beheer dat een open houtige vegetatie nastreeft. Belangrijk is hier dus dat voldoende variatie in het beheer wordt gebracht zodat alle aanwezige zeldzame soorten voldoende kansen krijgen.

*Hondskruid aan de verkeerswisselaar E40/E314 te Heverlee/Bertem*







Schematische voorstelling van gradiëntrijke overgangen door een gevarieerd maai- en kapbeheer.

Als algemene stelregel geldt dat in grazige bermen frequenter moet worden gemaaid naargelang de bodem rijker is aan voedingsstoffen. Twee keer maaien per jaar met afvoer van het maaisel is in voedselrijkere omstandigheden veruit het meest aangewezen om een grotere diversiteit te creëren. In de praktijk worden de meeste Vlaamse bermen best twee keer per jaar gemaaid omdat ze tot een voedselrijk type behoren.

In schralere situaties is één keer maaien per jaar voldoende. Ook voor taluds, bermgrachten en smalle middenbermen is één maaibeurt in voor- of najaar uit praktische overwegingen zeker te verantwoorden. Meer dan twee maaibeurten per jaar is slechts aangeraden als tijdelijke maatregel in zeer specifieke omstandigheden, bijvoorbeeld waar snel een ongewenste vegetatie moet worden teruggedrongen. Wanneer er te vaak gemaaid wordt, krijgen kruiden niet de kans om te bloeien en blijven alleen de grassen over.

Voor het beheer en de ontwikkeling van de ruigtestroken wordt een minder intensief maaibeheer gekozen: vaak is dat eenmaal maaien om de twee tot drie jaar. Op die manier bekomt men ruigte: grasland met meerjarige grotere plantensoorten zoals fluitenkruid, ridderzuring, boerenwormkruid en smeewortel. Dat leidt tot hogere vegetatie die voedsel, schuil- en woonplaats biedt voor

diverse faunagroepen (bijvoorbeeld dagvlinders, spinnen en vogels). Ook sommige plantensoorten zijn gebaat bij een dergelijk ruigtebeheer. Het ruigtebeheer gebeurt best in fasen, zodat niet de hele oppervlakte ineens gemaaid wordt en bij elke maaibeurt een bepaald deel van de ruigte als schuilplek behouden blijft.

### Maaidata

Naast de maaifrequentie zijn ook de precieze maaidata van groot belang. Diverse vegetatietypes vragen aangepaste maaifrequentie en maaidata. Door de maaidata aan te passen, kan invloed worden uitgeoefend op de floristische samenstelling van de vegetatie. Men kan op die manier streven naar het behoud van bestaande vegetatietypes of naar de ontwikkeling van andere types. De keuze van het tijdstip bepaalt dus in belangrijke mate de resultaten van het beheer. Te vroeg maaien verhindert soms de zaadvorming, terwijl laattijdig maaien tot soortenafname en verruiging kan leiden. De variatie in weersomstandigheden tussen verschillende jaren en de klimaatverandering over de jaren heen maken dat de optimale maaidatum kan verschuiven.

Om zoveel mogelijk voedingsstoffen te verwijderen maait men in voedselrijkere omstandigheden meestal vroeger in het jaar dan bij schralere situaties. Onderstaand schema toont een vergaand overzicht van de optimale

maaifrequenties en maaidata in relatie tot de voedselrijkdom van de bodem of omgeving. Natuurlijk zijn de optimale maaidata ook afhankelijk van het voorkomende vegetatietype.

De maaidata volgens het Bermbesluit zijn na 15 juni (voor de eerste maaibeurt) en na 15 september (voor een eventuele tweede maaibeurt). Die data corresponderen echter niet altijd met de optimale momenten voor een ecologisch beheer. In veel situaties in Vlaanderen is maaien na 15 juni te laat omdat de bermen vaak zeer productief zijn. Tegen 15 juni zijn veel voedingsstoffen al opgeslagen in de wortels zodat te weinig voedingsstoffen worden afgevoerd als er dan pas gemaaid wordt. Bovendien hebben zich tegen midden juni reeds volop productieve soorten ontwikkeld die minder productieve soorten wegconcurreren.

Vroeg maaien kan dus een omvormingsbeheer zijn, met als doelstelling een minder voedselrijke, meer open en bloemrijke situatie te bekomen. In dat geval moet men opvolgen hoe deze vegetatie evolueert, want op termijn kan het aangewezen zijn om later te maaien. Meer en meer maait men de volledige berm al in mei om zo veel voedingsstoffen te verwijderen, waardoor ook er geen extra veiligheidsmaaibeurt meer nodig is. Vroeger maaien is ook nuttig om een aantal zomerbloeiërs optimaal de kans te geven om zaad te vormen (kiezen tussen maaien vóór de bloei of maaien na de zaadvorming).

voedselrijkdom	eerste maaibeurt	tweede maaibeurt
voedselrijk	begin mei tot half juni	half september tot half oktober
minder voedselrijk	begin juni tot half juli	eind september tot eind oktober
voedselarm	juli of augustus, soms september, of periodiek bv. 3-jaarlijks (ruigtebeheer)	geen tweede maaibeurt nodig
verstoorde situatie (voedselrijk of voedselarm)	half mei tot half juni	half september tot half oktober

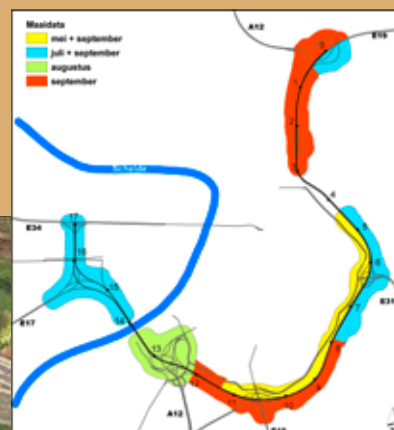


## Gevarieerd maaibeheer langs de Ring rond Antwerpen

De Ring rond Antwerpen (R1) heeft een lengte van ongeveer 17 kilometer met overwegend brede bermen. Onder andere de actuele en potentiële natuurwaarde, landschappelijke inpassing, relaties met aangrenzende groengebieden en verkeers- en werkveiligheid werden geanalyseerd bij de opmaak van het bermbeheerplan. Dit vormde de basis voor een gefaseerd en gevarieerd maaibeheer.

Grote aaneengesloten delen worden twee maal per jaar gemaaid in mei of juli en in september. Andere delen worden slechts één maal in augustus of september gemaaid. Sommige bermdelen binnen de grote verkeerswisselaars en langs struweel worden slechts 3-jaarlijks gemaaid in het najaar, zodat een ruigere vegetatie ontstond. Grotere struwelen blijven overwegend ongemoid. Naast een betere werkspreiding realiseerde men op die manier een grotere variatie in graslandtypes die elk specifieke soorten herbergen. Het maaiselvolume is bovendien ingeperkt door in totaal minder te maaien dan in de periode van vóór het bermbeheerplan.

*Een deel van de verkeerswisselaar Linkeroever. De verschillen in maaibeheer zijn duidelijk te zien. Het centrale deel wordt deels als ruigtegrasland beheerd met 3-jaarlijkse maaibeurten, evenals de struweelranden.*



*Voorbeeld van een bermbeheerkaart (Ring van Antwerpen) met aanduiding maai-frequentie en tijdstip*



### 3. Afvoeren en verwerken van maaisel en hout

Het afvoeren van **maaisel** vormt een essentieel onderdeel van het natuurtechnisch maaibeheer. De biomassaproductie van grasland varieert sterk naargelang de bodemsoort en de klimatologische omstandigheden. Bij drogen (hooien) treedt ongeveer 30% gewichtsvermindering op. De jaarlijkse biomassaproductie varieert van gemiddeld 2-3 ton droge stof per hectare voor voedselarme bermen tot 8-10 ton droge stof per hectare voor voedselrijke bermen. Bij een doorgedreven aangepast beheer blijkt het vaak mogelijk om

minstens evenveel voedingsstoffen af te voeren via het maaisel als er worden afgezet via de lucht en door wat beschikbaar komt uit de bodem, waardoor verdere verrijking kan worden vermeden.

De soortensamenstelling in bermen waar het maaisel eerst wordt gedroogd (voor narijping van de zaden) en in bermen waar maaien en oprapen in één werkgang plaatsvindt, verschilt niet noemenswaardig. Als het langer dan 10 dagen blijft liggen, is de kans groot dat het maaisel al aan het rotten is, zodat de voedingsstoffen beginnen uit te sijpelen naar de bodem. Ook

bemoedigt de groei van nieuwe planten dan het afvoeren van maaisel. Dit betekent niet dat het maaisel altijd onmiddellijk moet worden afgevoerd. Het mag ook korte tijd blijven liggen (maximaal 10 kalenderdagen volgens het Bermbesluit). Het ter plaatse laten drogen van het maaisel heeft als voordeel dat het minder volume en gewicht inneemt. Er kunnen balen van geperst worden; ook deze mogen niet te lang blijven liggen. Om praktische redenen wordt het maaisel echter meestal in één werkgang afgevoerd: tegelijk met het klepelmaaien wordt het maaisel onmiddellijk afgezogen.



*In balen geperst maaisel, dat klaarligt voor transport en lossen van vers gemaaid, sterk samengedrukt bermmaaisel*





De verwerking van afval gebeurt bij voorkeur volgens de Ladder van Lansink. Voor een uitgebreide beschrijving van de verwerkingsmogelijkheden verwijzen we naar het Vademecum Bermmaaisel.

<i>Ladder van Lansink</i>	<i>Toegepast op bermmaaisel</i>
Kwantitatieve preventie	Minder maaisel (door natuurtechnisch beheer)
Kwalitatieve preventie	Droog, zuiver, structuurrijk maaisel
Producthergebruik	Veevoeder
Materiaalhergebruik	Compostering – Vergisting met energiewinning
Verbranden met energierecuperatie	Warmte- en/of elektriciteitsproductie
Verbranden zonder energierecuperatie	Uitzonderlijk
Storten	Uitzonderlijk

Maaisel uit een berm is volgens de VLAREA-wetgeving steeds een afvalstof. Bermmaaisel gebruiken als veevoeder wordt afgeraden uit overwegingen van voedselveiligheid. Maaisel aanwenden als rechtstreekse groenbemester is verboden omdat bermmaaisel geen stabiele en constante meststof is. De regelgeving van het nuttig verwerken van bermmaaisel wordt beschreven in VLAREM. Alle recente wetgeving is terug te vinden via [www.emis.vito.be](http://www.emis.vito.be). Voor de juiste interpretatie en toepassing van de regelgeving wordt best contact opgenomen met OVAM of de afdeling Milieuvergunningen van het departement Leefmilieu, Natuur en Energie.

**Composteren** van maaisel in erkende composteerbedrijven is vandaag de dag veruit de meest voorkomende manier van verwerken. Via een differentiatie van de maaidata binnen een bermbeheerplan is het mogelijk om gespreid over een langere periode maaisel aan te voeren voor compostering. Op ongeveer 4 tot 6 maanden kan van bermmaaisel een hoogwaardige compost verkregen worden die voldoet aan de VLACO kwaliteitsnormen. Zwerfvuil moet dan wel verwijderd worden: manueel vóór het maaien en machinaal vóór en na compostering.

Voor de afvoer en de verwerking van het maaisel wordt nog steeds als een probleem ervaren. Het laten

composteren van bermmaaisel is niet goedkoop. Ook daarom is het belangrijk om de geproduceerde hoeveelheid maaisel te verminderen door een consequente afvoer van het maaisel. Bij composteren is het voldoende laag houden van het vochtgehalte het grootste probleem. Dit kan alleen wanneer het bermmaaisel gemengd wordt met ander (liefst houtig) materiaal en wanneer de composthoop voldoende wordt belucht.

De verwerking van bermmaaisel door vergisting met energierecuperatie wint op dit ogenblik aan belang. Enerzijds bekomt men biogas dat verbrand wordt voor elektriciteits- en warmteproductie. In principe kan het opgezuiverde biogas zelfs geïnjecteerd worden in het aardgasnet, maar momenteel gebeurt dit nog niet. Anderzijds blijft een restfractie over die bruikbaar is als bodemverbeteraar (het zogenaamde 'digestaat'). Als men na de maaibeurt zo snel mogelijk inkuult, heeft de vergister het maaisel het hele jaar door ter beschikking zonder veel verlies van kwaliteit. Ook hier blijft de verwijdering van zwerfvuil een belangrijk aandachtspunt. Momenteel loopt rond deze thematiek heel wat onderzoek en worden belangrijke vorderingen gemaakt zowel in Vlaanderen als in het buitenland. Technisch gezien kan gebruik gemaakt worden van een natte of een droge vergisting, maar droge

vergisting lijkt momenteel de meest haalbare piste. Uiteraard zijn er nog allerlei technische, maar ook administratieve problemen op te lossen. Het proces is momenteel zonder bijkomende steun economisch nog niet rendabel.

Bij het beheer van bomen en struiken komt ook biomassa vrij in de vorm van hout. Ook dit is volgens VLAREA een afvalstof. De regelgeving van het nuttig verwerken ervan wordt beschreven in VLAREM. Vaak wordt het hout ter plekke verkleind tot houtsnippers. Regelmatig wordt dan een dikke laag houtsnippers achtergelaten in de grazige berm, zodat er een sterke verrijking van de bodem optreedt. Dit vertaalt zich de volgende jaren in een ongewenste ontwikkeling van een ruigtevegetatie met vaak een dominantie van grote brandnetel. Houtsnippers zijn nochtans gegeerd als brandstof in bijvoorbeeld de tuinbouw of voor de elektriciteitsproductie, als noodzakelijke bijmenging bij het composteren van maaisel, voor het produceren van spaanderplaten en voor het gebruik als bodembedekker in aanplantingen. Fijn takhout kan ook ter plaatse gebruikt worden in takkenrillen of houtmijten, wat voor heel wat kleine dieren schuilplaatsen creëert. Het is ecologisch interessant om dik takhout te laten verrotten, maar dit kan natuurlijk niet op alle bermen.

#### 4. Extensieve begrazing door schapen

In het verleden werden nogal wat bermen begraasd door schapen via het systeem van rondtrekkende herders. Dat wordt vrijwel nergens meer toegepast, maar schapenbegrazing verdient vanwege de ecologische meerwaarde toch aanbeveling. Deze beheervorm is soms interessant op brede bermen, en voornamelijk langs waterwegen wordt het meer en meer toegepast. Langs snelwegen gebeurt begrazing door schapen ook al hier en daar, maar hier is een stevige vaste omheining nodig. Om spoorvorming en erosie te beperken is op dijken enkel begrazing door schapen toegestaan. In de meeste gevallen worden dan gesloten, vaste of verplaatsbare rasters geplaatst (bv. Scheldedijken Zandvliet-Lillo, Dendermonde-Bornem).

Extensieve begrazing levert de beste resultaten, maar ook stootbegrazing (vele schapen grazen korte tijd) is mogelijk. Het selectieve grazen zorgt voor een grotere structuurvariatie vergeleken met uniform maaien. Begrazing houdt de vegetatie vrij kort (afhankelijk van de toegepaste begrazingsdruk) en zorgt voor een open structuur door betreding. Bermen kunnen op langere termijn via graasbeheer een meer vlekvormig karakter met een hogere biodiversiteit verkrijgen dan met maaibeheer, mits overbegrazing vermeden wordt. Een bijkomend voordeel is dat begrazing met schapen een voor passanten opvallende en aantrekkelijke vorm van ecologisch bermbeheer is. Een perceel laten begrazen kost over het algemeen evenveel of zelfs iets

minder dan dezelfde oppervlakte laten maaien, maar meestal moet men rekening houden met de initiële kost van een afrastering. Daarom is begrazing pas kostenefficiënt als een berm breed genoeg is (minstens 10 meter). Hoe beter het perceel de vorm van een cirkel benaderd, hoe minder meter afrastering er nodig is voor eenzelfde oppervlakte. Bijvoorbeeld lussen van snelwegcomplexen zijn daarom vaak ideale locaties voor schapenbegrazing. Ook moet men rekening houden met een aantal praktische aspecten: de berm moet gemakkelijk bereikbaar zijn en de herder moet heel regelmatig op controle komen en water bijvullen indien nodig. Oude, robuuste rassen die voor natuurbeheer worden gebruikt, zijn ook voor bermbeheer het meest geschikt.

### Begrazing van de bermen langs de N42 in Oosterzele - Zottegem

Langs de N42 werd een brede reservestrook voorzien in het vooruitzicht van een mogelijke toekomstige ontubbeling van deze weg. Het agentschap Wegen en Verkeer koos ervoor om een lengte van ongeveer 7 kilometer te laten begrazen door schapen. Dit gebeurt al sinds 2006. De hele strook werd in verschillende begrazingsblokken vast afgerasterd. Een beheerder uit de sociale economie zorgt voor de praktische organisatie van het begrazingsbeheer. Sommige blokken worden het hele jaar begraasd, andere enkel tijdens het zomerseizoen. De totale begraasde oppervlakte bedraagt ongeveer 7 hectare.

Na 5 jaar werd een evaluatie gemaakt en waren de resultaten duidelijk zichtbaar. De ruderales en productieve vegetatie heeft plaats gemaakt voor een kortgrazig en soortenrijker grasland. Naast opvallende bloemvormende soorten zoals peen, duizendblad, Sint-Janskruid, koninginnenkruid en heelblaadjes, komen er ook soorten voor van mesofiele en schrale, natte graslanden zoals echte koekoeksbloem, echt duizendguldenkruid, tormentil, gewone agrimonie, egelboterbloem en biezenknoppen. Ook voor tal van vlindersoorten zoals Icarusblauwtje en koninginnenpage vormt deze berm een geschikt habitat.





## 5. Onderhoud van bermgrachten

Bermgrachten maken deel uit van de berm en worden er best samen mee beheerd. Het beheer van het natte deel van de gracht maakt geen deel uit van het onderwerp van deze brochure. Droge en natte grachten herbergen uiteenlopende vegetaties. Het is noodzakelijk om de bermgrachten regelmatig te maaien en te schonen om een goede afwatering te verzekeren. Vaak wordt bij het schonen of ruimen samen met het maaisel baggerspecie op de bermen gestort. Dit leidt tot een verregaande ongewenste veruiging van de bermen, zeker wanneer in de gracht huishoudelijk afvalwater terechtkomt. Voor het ruimen van bermgrachten is de VLAREBO-wetgeving van toepassing.

Bij een slechte waterkwaliteit en ongunstige ligging zijn de ontwikkelingsmogelijkheden van de bermgrachtvegetaties gering. In dat geval hoeft de beheerder dus geen rekening te houden met de ecologische functie van de bermgracht. In het geval van een goede waterkwaliteit kunnen grachten wel zeer fraaie, bloemrijke ruigtekruidenvegetaties opleveren, met onder andere moerasspirea, kattenstaart, grote wederik en echte valeriaan.

Om de structuurkwaliteit te verhogen, is afwisselend slechts één zijde van de gracht maaien een goede optie. Zo blijft steeds een deel van de vegetatie staan, wat belangrijk is voor veel insectensoorten die hierin kunnen overleven en overwinteren. Het behoud van een ruigere ongemeaide strook maakt ook uitwisseling tussen (deel)populaties of herkolonisatie mogelijk.

## 6. Houtige vegetatie

Voor het beheer van houtige vegetatie kan men verschillende beheersvormen toepassen:

- ★ **Niets doen:** spontane ontwikkeling naar een houtige vegetatie. Onder niets doen hoort ook het bij voorkeur niet verwijderen van dood hout. Dode takken in de kroon moeten niet verwijderd worden als de bomen voldoende ver van de weg staan. Ook bij bomen die spontaan afsterven of gekapt worden uit veiligheidsoverwegingen, geniet het laten liggen van het dode hout vanuit ecologisch standpunt de voorkeur. Dood hout brengt leven in het bos.
- ★ **Dunnen:** het selectief verwijderen van een bepaald percentage bomen binnen een te dichte houtige vegetatie. In een berm kan een dunning gericht zijn op het vrijstellen van enkele geselecteerde bomen zodat deze optimaal kunnen uitgroeien. De selectie van deze bomen kan gebeuren op basis van soort, keuze voor de spontaan gevestigde bomen, bijzondere vorm en strategische positie. Anderzijds kan ook het verwijderen van te sterk uitgegroeide bomen nodig zijn. Naast het dunnen van een aantal individuele bomen kan men ook bepaalde vlakken of stroken volledig weggakken om open zones te creëren zodat extra kansen voor onderbegroeiing ontstaan. Dunning gebeurt het best in het najaar of de winter zodat de overblijvende vegetatie zo weinig mogelijk wordt beschadigd. In bossen dunt men meestal om de 6 tot 15 jaar.
- ★ **Hakhoutbeheer:** op regelmatige tijden (om de 6 tot 15 jaar) ongeveer 10 cm boven het maaiveld afzagen van struiken of heesters om zo een verjonging van de houtige vegetatie te verkrijgen. De afgezette stobben lopen weer uit tot een dichte struikachtige vegetatie. Het afhakken gebeurt het best in het najaar of de winter en gefaseerd in stroken of vakken die elkaar afwisselen. Voor de ontwikkeling van structuurvariatie wordt vaak enkel een strook evenwijdig met de weg gekapt. Dit heeft als voordeel dat het zicht of het bufferend effect van de beplanting behouden blijft of zelfs versterkt wordt.
- ★ **Veiligheidssnoei:** dode, ingerotte, gebroken of indien nodig levende takken worden weggenomen om de veiligheid van de weggebruiker te garanderen, inclusief de zichtbaarheid van de wegsignalisatie. Deze techniek heeft geen ecologische meerwaarde en wordt daarom enkel toegepast indien nodig voor de veiligheid. Er wordt ook gesnoeid om het gabarit van de weg vrij te houden zodat ook vrachtwagens ongehinderd kunnen rijden.
- ★ **Onderhoudssnoei:** het wegsnoeien van levend hout om esthetische en functionele redenen. Hieronder vallen volgende technieken:
  - **Scheren van hagen:** om een dicht haageffect te bekomen, worden de uitlopers van smalle struweelkanten en hagen bijgesnoeid met een heggen-schaar of een aangepaste machine. Het scheren van hagen gebeurt in de zomer of in het najaar en dit twee maal per jaar, jaarlijks of tweemaal per jaar.
  - **Knotten van bomen:** deze behevorm wordt in het najaar of de winter uitgevoerd en leidt tot de gekende knotvorm en dit om de 6 tot 10 jaar.
  - **Vormsnoei:** het in de zomer om esthetische redenen snoeien van bomen in een bepaalde vorm. Deze techniek wordt vaak toegepast in stedelijk gebied maar heeft geen ecologische meerwaarde. Het zogenaamde kandelaren is hier een gekend voorbeeld van.

Het hout dat vrijkomt na beheer, kan men in zijn geheel al dan niet op takkenrillen gestapeld, laten liggen of opruimen. Verhakseld hout in de berm achterlaten moet worden vermeden omwille van de sterke aanrijking van de bodem bij snelle vertering. Ook verhinderen de houtsnippers dat kiemplanten kunnen uitgroeien.

Voor een uitgebreide beschrijving van het beheer van bomen wordt verwezen naar het Technisch vademecum bomen (Agentschap voor Natuur en Bos, 2008).




## Variabel kapbeheer en gradiëntrijke overgang langs de Ring rond Brussel.



De Brusselse Ring (R0) is met zijn ongeveer 225 hectare bermen een uitgelezen gebied voor het ontwikkelen van een gevarieerd lintvormig landschap. Het beheer van deze grote oppervlakte is erop gericht een variatie in graslandtypes te ontwikkelen met tal van overgangen (gradiënten). Zo lopen bloemenrijke bermdelen en sporadisch gemaaide ruigten in elkaar over. In de ongeveer 95 hectare struweelaanplantingen zorgt een wisselend hakhoutbeheer (9-jaarlijkse kappingen) en een op andere plaatsen spontane ontwikkeling voor een variatie in de struweelstructuur.





	niets doen	dunnen	hakhout-beheer	veiligheids-snoei	onder-houds-snoei
 <p>smalle houtkant of haag</p>	X				X (scheren)
 <p>Struweel, brede houtkant of hakhout</p>	X	X	X	X	
 <p>(kleine) bomengroep of bosstrook</p>	X	X		X	
 <p>bomenrij, dreef of solitaire bomen</p>	X			X	X (vormsnoei)
 <p>knotbomen(rij)</p>				X	X (knotten)

## 7. Afplaggen van bermen

Bermen hogen constant op door een aanhoudende aanvoer van bodemdeeltjes en ophoping van strooisel. Als de afwatering van de weg daardoor in het gedrang komt, kan de bodem voor een deel worden afgeschraapt. Dit proces wordt plaggen of afplaggen genoemd. De snelheid waarmee ophoging plaatsvindt, verschilt sterk van plaats tot plaats. Langs autosnelwegen is een aangroei van enkele centimeter per jaar niet ongewoon.

In de meeste gevallen gebeurt het afplaggen van bermen vanuit verkeerstechnisch oogpunt, maar in sommige zeer rijke situaties kan de techniek ook vanuit natuurbehoudsoogpunt overwogen worden om een snelle verschraling van de bodem te realiseren. De rijke toplaag wordt afgevoerd waardoor een minder stikstof- en humusrijke grondlaag aan de oppervlakte komt. Op de kale bodemstrook vestigt zich eerst een pioniersvegetatie. Die kan zeer bloemrijk zijn met op lemige bodem

massale ontwikkeling van eenjarige soorten zoals grote klaproos en echte kamille. Op voedselrijkere bodem zal de vegetatie zich doorgaans snel sluiten en nemen grassen en meerjarige kruiden opnieuw de bovenhand. Op zandige bodem kunnen bijzondere pionierssoorten kiemen zoals scherpe fijnstraal, zandblauwtje en dwergviltkruid. Zo kan afplaggen op schrale gronden aanleiding geven tot bijzondere vegetatietypes als schraal grasland en heide.



*Afgeplagde berm  
en het gebruik van kraan met platte bak*



Het afplaggen gebeurt met een kraan met platte bak of met een bermschaaf zonder tanden. Afplaggen doet men bij voorkeur in het vroege voorjaar of tijdens de zomerperiode zodat de hergroei van de vegetatie snel verloopt en de kans op erosie beperkt blijft. Om de ontwikkeling van ruigtevegetaties te beperken, blijft het best zo weinig mogelijk losse grond achter en vermijdt men het omwoelen van de bodem. Ook het afschrappen van bermen met een waardevolle

vegetatie moet vermeden worden. Is het plaggen van dergelijke stroken toch noodzakelijk, dan worden bij voorkeur delen van de waardevolle vegetatie behouden als zaadbron. Om de hergroei te bevorderen, kan zadenrijk maaisel uit te buurt uitgespreid worden over de afgeplagde berm.

De evolutie van de bermvegetatie hangt af van de diepte waarop wordt afgeplagd. Door ondiep afplaggen gebeurt de herkolonisatie

voornamelijk vanuit de aanwezige zaadbank in de bodem, en in dat geval wordt inzaaien afgeraden. Bij diep afplaggen vestigen zich de eerste jaren vooral soorten die zich met de wind verspreiden, omdat de zaadbank grotendeels is afgevoerd. In dit laatste geval kan eventueel (als erosie of distels een probleem zijn) ingezaaid worden met niet-productieve en/of kortlevende grassen, zoals beschreven in het hoofdstuk Natuurtechnische (her)aanleg van bermen.



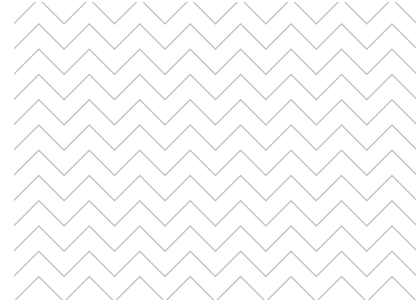
*Groei van pionierssoorten en akkerplanten langsheen recent afgeplagde of omgewoelde bermen (klaproos, vogelwikke, koolzaad)*











# Materieel

Het in te zetten materieel is afhankelijk van de ligging en aard van de berm. Zo zullen op brede auto-wegbermen andere maaimachines gebruikt worden dan langs smalle gemeentewegen. Vaak kan men de berm beheren met machines met zijwaartse arm die op het verharde gedeelte rijden. Wanneer men beheermaatregelen uitvoert met zware machines die toch op de berm rijden, dan heeft dat een verdichtend effect op de bodemstructuur. Het afnemend zuurstofvolume in de bodem leidt tot slechte opname van voedingsstoffen en vocht via de wortels met als gevolg een kwijnende vegetatie. Om dit effect te beperken, adviseert men te werken met aangepaste brede of dubbele banden met lage bandenspanning. Hierdoor vergroot het contactoppervlak met de ondergrond waar-

door de druk gelijkmatiger verdeeld wordt. Een natte bodem heeft een lagere draagkracht dan een droge en is dus gevoeliger voor verdichting. Daarom is het zeker aangeraden om met aangepaste machines te werken in de najaar- en wintermaanden, bij werken op onstabiele, steile taluds en op permanent natte gronden.

Voor de uitvoering van het bermbeheer kunnen allerlei gereedschappen en machines worden ingezet. Een gebiedsdekkend bermbeheer vereist een rationele en grootschalige aanpak waarvoor een efficiënte inzet van machines en een goede werkcoördinatie noodzakelijk zijn. Dit kan ervoor zorgen dat de uitvoering van de werken beheersbaar, haalbaar en betaalbaar blijft. Hierna wordt een overzicht gegeven van de meest gebruikte machines die bij het

bermbeheer ingezet kunnen worden. Let op: in het natuurbeheer worden termen voor maaiapparatuur door verschillende mensen soms op een andere manier geïnterpreteerd. Er bestaan ook heel wat combinaties en varianten in de machines, bijvoorbeeld roosters om het opzuigen van stenen en kleine dieren tegen te gaan.

Hier volgt een samenvatting van de belangrijkste bestaande machines en hun voor- en nadelen. Voor meer informatie, zie [www.ecopedia.be](http://www.ecopedia.be), voor technische opleidingen: [www.inverde.be](http://www.inverde.be).

## 1. Materieel voor het beheer van grazige bermen

### *Maaimachines*

Om bodem- en vegetatieschade te vermijden, moet de maaiapparatuur voldoende hoog afgesteld worden. Als maaihoogte wordt ongeveer 6 tot 10 centimeter als algemene regel aangehouden. Aangepaste maaiapparatuur zorgt ervoor dat de zoden niet beschadigd worden en het maaisel grondig kan worden afgevoerd.

### *Hooikeerders*

Voor het drogen en verzamelen van het maaisel kunnen twee types toestellen ingezet worden: cirkel(hooi)keerders en band(hooi)keerders.

### *Ruimmachines*

Voor het eigenlijke ruimen van het maaisel worden maai-zuigcombinaties, opraappersen, oprolpersen en opraapwagens ingezet. Op zeer steile taluds zijn deze machines – in combinatie met een trekker – moeilijk in te zetten. Daarom wordt aangeraden op de met een maaiarm onbereikbare achterste strook van steile taluds te kiezen voor ruigte, houtige vegetatie, begrazing of handmatig beheer met kleine machines (en dus niet voor maaien zonder afvoer).






Machine	Voordelen	Nadelen	Gebruik
<i>Maaimachines</i>			
 <p>Cirkelmaaier of weidebloter</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ werkt als een grasmachine en geeft mooi resultaat</li> <li>+ hoog rendement</li> <li>+ kan met maai-zuigcombinatie: maaisel in één werkgang verwijderen.</li> <li>+ kleine machine tot cirkelmaaier op tractor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– geeft vrij veel verstoring</li> <li>– maaisel wordt gekneusd en verkleind en daarom moeilijk volledig af te voeren</li> <li>– niet voor hoge vegetaties</li> <li>– niet op oneffen terreinen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ voor kruidachtige vegetaties of licht houtige opslag</li> <li>★ grote, vrije oppervlakten</li> <li>★ redelijk vlak terrein</li> <li>★ ook taluds</li> <li>★ makkelijk onder en langs afrasteringen, vangrails met speciaal type</li> </ul>
 <p>Schijven- of schotelmaaier</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ zeer geschikt voor maaien lang gras</li> <li>+ maaisel wordt niet verkleind</li> <li>+ ook voor minder vlakke terreinen en taluds</li> <li>+ minder gevoelig voor breuken dan de maaibalk</li> <li>+ rendement ligt een stuk hoger dan bij maaibalken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– gemiddelde verstoring</li> <li>– maaisel op zwad leggen en later verwijderen</li> <li>– kan geen sterk verruigd of bevuild terrein aan: vrij gevoelig voor beschadiging</li> <li>– zwaardere trekker dan bij maaibalken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ regelmatig beheer van grasvegetaties</li> <li>★ maaien van lang gras</li> <li>★ hooibeheer</li> </ul>
 <p>Klepelaar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ hoog rendement</li> <li>+ is overal inzetbaar (zeer steile taluds, ruige terreinen)</li> <li>+ weinig breukgevoelig en robuust</li> <li>+ kan ook voor beheer van houtige vegetatie (ecologisch af te raden)</li> <li>+ kan met maai-zuigcombinatie: maaisel in één werkgang verwijderen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ecologisch weinig interessant</li> <li>– geeft heel veel verstoring</li> <li>– slaat vegetatie af en versnipperd maaisel, waardoor het moeilijk volledig af te voeren is</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ op alle terreinen</li> <li>★ wordt vaak gebruikt langs grote wegen met maai-zuigcombinatie</li> </ul>
 <p>Trommelmaaier</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ maaisel wordt niet verkleind</li> <li>+ maaisel wordt direct op zwad gelegd</li> <li>+ hoog rendement</li> <li>+ onderhoudsvriendelijk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– gemiddelde verstoring</li> <li>– niet voor heel hoge vegetaties (lichte ruigtes)</li> <li>– zware trekker</li> <li>– maaisel moet later verwijderd worden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ hooibeheer</li> <li>★ vooral grotere terreinen</li> </ul>



Machine	Voordelen	Nadelen	Gebruik
 <p>Maai- of messenbalk</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ op één- of twee-asser</li> <li>+ relatief weinig verstoring</li> <li>+ mooi resultaat, gras wordt afgesneden en valt plat</li> <li>+ kan ook op hellingen (eenasser)</li> <li>+ gunstig gewicht: weinig vermogen nodig</li> <li>+ ideaal voor hoge vegetaties</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zeer breukgevoelig</li> <li>- niet voor oneffen terreinen</li> <li>- trage werksnelheid</li> <li>- maaisel moet later verwijderd worden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ vegetaties met lang gras en zware kruidachtige begroeiingen</li> <li>★ licht houtige vegetaties en struikheide</li> <li>★ kleinschalig gebruik</li> <li>★ wordt weinig op bermen gebruikt maar interessant voor ecologisch beheer</li> </ul>
 <p>Bosmaaier</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ maaisel wordt niet versnipperd</li> <li>+ op alle terreinen</li> <li>+ zeer nauwkeurig</li> <li>+ verschillende snijkoppen op zelfde bosmaaier mogelijk afhankelijk van vegetatietype</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- maaisel moet later verwijderd worden</li> <li>- trage werksnelheid, dus kleinschalig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ vooraf maaien rond obstakels (bomen, palen, straatmeubilair)</li> <li>★ moeilijk bereikbare plaatsen</li> </ul>
 <p>Korfmaaier</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ maaisel wordt afgesneden en meteen verzameld in korf</li> <li>+ ideaal voor waterige omstandigheden en hoge vegetaties zoals riet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- trage werksnelheid</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ brede beekdaluds en grachten</li> </ul>



Machine	Voordelen	Nadelen	Gebruik
<i>Droog- en verzamelmachines</i>			
 <p>Cirkel(hooi)keerder</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ maaisel verspreiden om te drogen en/of op zwad (rijen) leggen. sommige machines kunnen een van beide, andere kunnen beide processen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- enkel aan tractor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ tijdens droogproces van maaisel</li> </ul>
 <p>Band(hooi)keerder</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ aan tractor of op hydraulische arm</li> <li>+ kan maaisel verspreiden om te drogen of op zwad leggen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>★ kleinschalig gebruik</li> <li>★ op hydraulische arm: taluds</li> </ul>

<i>Ruimmachines</i>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ maaien en afvoeren in één werkgang</li> <li>+ vrij snel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- minder wendbaar</li> <li>- niet voor te brede taluds - maaibreedte is afhankelijk van de maaïarm</li> <li>- opzuigen van zaden en kleine dieren</li> <li>- enkel op verharding</li> <li>- bak moet geregeld geleegd worden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ op cirkelmaaier en klepelmaaier</li> </ul>
 <p>Maai-zuigcombinatie</p>			
 <p>Opraappers of balenpers</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ perst nat maaisel of hooi in rechte balen of in rollen (oprolpers)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- op relatief vlak terrein</li> <li>- liefst gedroogd maaisel</li> <li>- niet-vervuilde terreinen</li> <li>- maaisel moet op zwad liggen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ hooien</li> <li>★ nat maaisel wordt vaak ingepakt in plasticfolie</li> </ul>
 <p>Opraapwagen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ compacteert maaisel niet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- voldoende ruimte nodig voor trekker met oplaadwagen</li> <li>- weegt veel</li> <li>- niet te gebruiken op taluds</li> </ul>	





## 2. Materieel voor beheer van houtige vegetatie

Kleinschalig beheer kan gebeuren met kniptangen, handzagen, kettingzagen,... en wordt bijvoorbeeld toegepast bij straat- en laanbomen

Hakhoutbeheer gebeurt met de kettingzaag. Het vraagt een goede opleiding en kennis om dit op een veilige manier uit te voeren. Voor

grote oppervlakten gebruikt men een hydraulisch bediende tang (of schaar), gemonteerd op een kraan. Deze scharen kunnen stamomtrekken van 20-30 centimeter aan. Na het afknippen van een stam volgt een 'proper' schuin afzagen van de stomp zodat de wonde mooi kan opdrogen en genezen.

Voor grootschalige snoeiwerken en afzetten van bomen en hakhout worden soms specifieke bosbouw-machines ingezet (zogenaamde harvesters). Dit zijn gecombineerde machines waarbij grijparmen en kettingzagen worden gecombineerd op een speciale kop, gemonteerd op een hydraulische kraan.



*Een hydraulisch bediende tang aan het werk*



Een hydraulisch bediende arm op een tractor kan gebruikt worden om in één beweging een haag of houtkant te snoeien. Op een dergelijke arm kunnen een takkenschaar,

klepelmaaier, schotelmaaier, of cirkelzagen gemonteerd worden. Klepel- en schotelmaaiers worden voor deze toepassing afgeraden doordat ze grove wonden veroorzaken. In het

kader hieronder worden de voor- en nadelen van de verschillende machines samengevat.

	Voordelen	Nadelen
 <p>Takkenschaar</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ snijdt de takken door</li> <li>+ wonden genezen snel</li> <li>+ weinig lawaai en projectie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– werkt traag</li> <li>– niet voor dik hout</li> <li>– afval moet opgeruimd worden</li> </ul>
 <p>Klepelmaaier</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ werkt zeer snel</li> <li>+ geen groenafval</li> <li>+ heel robuust</li> <li>+ kan ook mee gemaaid worden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– af te raden: beschadigt de vegetatie door takken af te slaan, kans op infecties</li> <li>– niet voor te dik hout</li> <li>– snoeiafval blijft ter plaatse versnipperd liggen</li> </ul>
 <p>Slagmaaier of hagendorser</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ werkt snel</li> <li>+ robuust</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– grove wonden, doch indien messen scherp zijn, beter dan klepelmaaier</li> <li>– niet voor te dik hout</li> <li>– maakt veel lawaai en gevaar voor rondvliegende takken</li> <li>– snoeiafval blijft ter plaatse liggen</li> </ul>
 <p>Cirkelzaag</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ voor dikke takken</li> <li>+ wonden genezen snel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– moet nadien opgeruimd worden</li> <li>– niet voor jonge takken</li> </ul>



# Relevante regelgeving

## Bermbesluit, afwijkingen via bermbeheerplannen en het nieuwe Natuurdecreet

In het hoofdstuk “Het Bermbesluit en afwijkingen via bermbeheerplannen” worden de bepalingen van het Bermbesluit opgesomd. Afwijkingen van maaidata of het langer dan tien dagen laten liggen van het maaisel, worden aangevraagd bij het ANB, gewoonlijk via een bermbeheerplan.

Momenteel wordt de natuurwetgeving herzien en zullen het bosdecreet en natuurdecreet worden geïntegreerd in één Natuurdecreet. Wanneer deze nieuwe regelgeving van kracht wordt, zal het beheer van zowel houtige als grazige vegetaties geregeld worden met één soort instrument: het natuurbeheerplan. Een bermbeheerplan zal indien gewenst kunnen goedgekeurd worden als natuurbeheerplan, waardoor een aantal verplichtingen zoals de aanvraag van stedenbouwkundige vergunningen voor het vellen van bomen, zullen vervallen.

## Stedenbouwkundige vergunning voor het vellen van bomen

Het Decreet Ruimtelijke Ordening (1999) stelt dat een stedenbouwkundige vergunning nodig is voor het vellen van hoogstammige bomen die niet tot bos behoren. Hoogstammige bomen hebben een stamomtrek van meer dan één meter op één meter hoogte (tenzij strenger vermeld in gemeentelijke verordeningen). De bepaling slaat niet alleen op solitaire bomen en kleine boomgroepen maar ook op bomenrijen en dreven. De vergunning wordt verleend door het College van Burgemeester en Schepenen van de betrokken gemeente.

In bepaalde gevallen heeft men geen vergunning voor het vellen van bomen nodig, bijvoorbeeld als er een door het ANB goedgekeurd beheerplan voor houtige vegetatie van kracht is.

## Vrijhouden van allerlei nutsleidingen en spoorwegen

Uit veiligheidsoverwegingen moet een ruime zone rond allerlei nutsleidingen vrijgehouden worden van alle houtige vegetatie. Nutsleidingen zijn ondergrondse en bovengrondse elektriciteits- en gasleidingen. Ook bestaat een aparte wetgeving over het vrijwaren van de spoorleidingen. De relevante regelgeving kan worden opgevraagd bij de verantwoordelijke maatschappij of overheidsinstantie.

## Natuurvergunning

Het Decreet Natuurbehoud (1997) regelt onder meer de bescherming van kleine landschapselementen (KLE's) en bepaalde vegetaties. In groene en groengele gebieden op de gewestplannen is het wijzigen van KLE's en bepaalde vegetaties onderworpen aan een natuurvergunning. Dit geldt onder andere ook voor holle wegen. Op dit verbod kunnen enkel afwijkingen worden toegestaan door de bevoegde Vlaamse minister. Het verbod geldt niet voor reguliere onderhoudswerken.







## Ten slotte

Bermen natuurtechnisch beheren is geen gemakkelijke opgave. Tegelijk aandacht besteden aan ecologie, verkeersveiligheid, landschap, esthetiek, recreatie en educatie is een uitdaging. In de praktijk kom je zeker problemen tegen.

Het geïntegreerde verhaal is echter ook een bron van meerwaarde. Meer natuurwaarde op een veilige manier, toegankelijke natuur in de direc-

te buurt van de mensen, bermen boordevol bloemen en insecten, mensen dichterbij de natuur brengen en laten kennis maken met een grote biodiversiteit,... Een voor een concrete redenen om werk te maken van een natuurtechnisch beheer van onze bermen.

Bovendien heeft een planmatige aanpak via een bermbeheerplan ook organisatorisch een aantal voorde-

len. Een bermbeheerplan levert de mogelijkheid om beter te plannen en om de oppervlaktes aan bermen en daaraan verbonden ook de kosten beter in te kunnen schatten. Dit alles kan helpen om een beter zicht te krijgen in de kosten en baten van een natuurtechnisch bermbeheer.

Daarom deze goede raad: niet twijfelen, gebruik de informatie uit deze brochure en ga er mee aan de slag!

## Nuttige informatie

De voor deze brochure gebruikte literatuur is terug te vinden via de gratis beschikbare digitale versie op de website [www.lne.be](http://www.lne.be). Nuttige achtergrondliteratuur vindt u in deze publicaties en websites:

- ★ [www.ecopedia.be](http://www.ecopedia.be) (kennisdelingswebsite van Inverde, ANB en INBO over natuur-, groen- en bosbeheer).
- ★ ZWAENEPOEL, A. (2000): *Veldgids: ontwikkeling van botanisch waardevol grasland in West-Vlaanderen. Provinciebestuur West-Vlaanderen.* (digitaal beschikbaar via internet)
- ★ ZWAENEPOEL, A. (1998): *Werk aan de berm! Handboek botanisch bermbeheer. Stichting Leefmilieu vzw/Kredietbank i.s.m. Afdeling Natuur van AMINAL.*
- ★ AGENTSCHAP VOOR NATUUR EN BOS (2008): *Technisch Vademecum Bomen. Brussel.* (digitaal beschikbaar via internet)
- ★ AGENTSCHAP VOOR NATUUR EN BOS (2006): *Technisch Vademecum Graslanden. Brussel.* (digitaal beschikbaar via internet)
- ★ AGENTSCHAP VOOR NATUUR EN BOS (2014): *Technisch Vademecum Beheer van Invasieve Uitheimse Planten. Brussel.* (digitaal beschikbaar via internet)
- ★ VERVLIET, K. (2006): *Vademecum bermmaaisel. Vlaamse overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie, Brussel.* (digitaal beschikbaar via internet)
- ★ JANSSENS, L. en CLAUS, K. (1996): *Vademecum natuurtechniek. Inrichting en beheer van wegen. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, departement Leefmilieu en Infrastructuur, werkgroep Natuurtechnische Milieubouw, Brussel.* (digitaal beschikbaar via internet)

# Colofon

Vlaamse overheid  
Departement Leefmilieu, Natuur en Energie  
Afdeling Milieu-integratie en –subsiëringen  
Dienst Milieu-integratie, Economie & Infrastructuur  
[www.lne.be](http://www.lne.be)

## Samenstelling:

Team Milieu-Integratie Infrastructuur, Departement LNE en Grontmij Vlaanderen nv

## Eindredactie en lay-out:

Dienst Milieucommunicatie en -informatie, Departement LNE

## Foto's en figuren:

*(van links naar rechts, van boven naar onder)*

Agentschap Wegen en Verkeer (p. 2, 4, 8, 11 1<sup>e</sup>, 12 2<sup>e</sup>, 19 figuren, 34, 35, 37 figuur, 39 figuur, 45 4<sup>e</sup>, 53 1e, 59);  
Dienst NTMB (p. 39 foto, 53 2<sup>e</sup>); Gemeente Bornem (p. 28); Ecology Group (p. 54 4<sup>e</sup>); Els Ameloot (p. 45 3<sup>e</sup>);  
Gabriel Erens (p. 20); Grontmij Vlaanderen (p. 9, 10 1<sup>e</sup> tot 5<sup>e</sup>, 12 1<sup>e</sup>-3<sup>e</sup>, 13, 24, 31, 33, 37 1<sup>e</sup>-2<sup>e</sup>, 39 luchtfoto, 40,  
44, 46, 47, 50 inzet 1<sup>e</sup>-3<sup>e</sup>, 51 2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup>, 52 3<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>, 54 2<sup>e</sup>); Hermien Schouttetten (p. 21); Inverde (p. 45 2<sup>e</sup>, 50 1<sup>e</sup>-2<sup>e</sup>-4<sup>e</sup>, 51 1<sup>e</sup>  
en inzet, 52 1<sup>e</sup>-2<sup>e</sup>-5<sup>e</sup>-6<sup>e</sup>, 54 1<sup>e</sup>-3<sup>e</sup>); Jorg Lambrechts (p. 18); Leander De Ceulaer (p. 45 5<sup>e</sup>); Maarten Hens (p. 22, 36 3<sup>e</sup>);  
Michel Van de Voorde (p. 45 1<sup>e</sup>); Pieter Hendrickx (p. 16 2<sup>e</sup>); Pro Natura vzw (p. 26, 42); Shutterstock (p. 32, 57);  
Rollin Verlinde (p. 1, 6, 10 6<sup>e</sup>, 11 2<sup>e</sup>, 14, 17 1<sup>e</sup>, 19, 29, 30, 36, 48); Shutterstock (p. 32, 57).

## Met dank aan:

Katrien De Cock, Valentijn De Cock, Willy Verbeke, Koen Pans, Wouter Vanreusel, Jorg Lambrechts, gemeente Bornem.

## Depotnummer:

D/2015/3241/331

## Verantwoordelijke uitgever:

Jean-Pierre Heirman, secretaris-generaal  
Departement Leefmilieu, Natuur en Energie  
Koning Albert II-laan 20 bus 8, 1000 Brussel





