

Kwaliteitsborging in de Kleine Kringloop

Handreikingen voor verantwoord hergebruik van bermgras, sloopmaaisel en andere plantenresten

DATUM

14 oktober 2019

REFERENTIENUMMER

Rapport 2019_012



Bronland 12-B
6708 WH Wageningen
T: (0317) 42 67 55
W: www.bvor.nl
E: info@bvor.nl

Inhoudsopgave

INHOUDSOPGAVE.....	2
1 INLEIDING.....	3
2 ZWERFVUIL.....	5
2.1 Inleiding.....	5
2.2 Voorkomen en verwijderen van zwerfvuil - algemeen	6
2.3 Wat zegt de regelgeving?.....	8
2.4 Handreikingen voor de praktijk	9
3 ONKRUIDEN EN PLANTPATHOGENEN	12
3.1 Inleiding	12
3.2 Overzicht van relevante onkruiden en plantpathogenen	12
3.3 Wat zegt de regelgeving?.....	13
3.4 Handreikingen voor de praktijk	15
4 AANVOER VAN NUTRIËNTEN	16
4.1 Inleiding	16
4.2 Achtergrondinformatie	16
4.3 Wat zegt de regelgeving?.....	20
4.4 Handreikingen voor de praktijk	20
5 REFERENTIES	22

1 Inleiding

Per 1 januari 2019 is de Vrijstellingsregeling plantenresten verruimd [13]. Het is nu toegestaan om bijvoorbeeld sloopmaaisel en bermgras binnen een straal van 5 km van de plaats van ontstaan rechtstreeks toe te passen als bodemverbeteraar. Voorheen was dat 1 km. Toepassen van maaisels en plantenresten binnen de Vrijstellingsregeling duidt men ook wel aan als 'de Kleine Kringloop'.

De verruimde Vrijstellingsregeling biedt boeren meer mogelijkheden om te werken aan lokale organische stofopbouw. Tegelijkertijd roept de verruiming allerlei vragen op rond kwaliteitsborging: hoe kan worden voorkomen dat rechtstreeks toegepaste maaisels hoge gehalten zwerfvuil bevatten, of resten van onkruiden zoals knolcyperus of de Japanse duizendknoop? De Vrijstellingsregeling zelf is hier niet duidelijk over. Omdat het materiaal niet hoeft te worden geanalyseerd, is bovendien niet duidelijk hoeveel nutriënten worden aangevoerd.

Kwaliteitsborging binnen de kaders van de Vrijstellingsregeling moet zodanig worden ingericht dat enerzijds de mogelijkheden van lokale organische stoftoevoer en koolstofvastlegging worden benut, zonder dat men door het toepassen van maaisels ongewenste risico's introduceert.

Deze handreiking geeft terreinbeheerders en agrariërs die gebruik willen maken van de Vrijstellingsregeling handvatten voor kwaliteitsborging van maaisels. De handreiking gaat in op zwerfvuil (hoofdstuk 2), onkruiden en plantpathogenen (hoofdstuk 3) en nutriënten (hoofdstuk 4). Dit zijn de onderwerpen waarover bij gebruikers van de Vrijstellingsregeling de meeste vragen bestaan [22, 23].

Over de totstandkoming van deze handreiking

Deze handreiking is geschreven door het Verenigingsbureau van de BVOR.

De BVOR vertegenwoordigt bedrijven die op relatief grote schaal organische reststromen opwerken tot bodemverbeteraars, biobrandstoffen en andere biobased producten. Leden van de BVOR doen dit op vergunde inrichtingen, met een gemiddeld intrekgebied met een straal van 30 kilometer.

De BVOR gelooft dat er naast de reststromen opwerking die haar leden uitvoeren ook een rol is weggelegd voor nog lokalere kringlopen, zoals de verwerking van maaisels binnen de Vrijstellingsregeling. Belangrijk daarbij is dat de toepassing van maaisels zorgvuldig is, toegevoegde waarde heeft, en risico's met betrekking tot milieuvervuiling worden beheerst. Bij terreinbeheerders en andere partijen blijken de

nodige vragen te bestaan over hoe deze kwaliteitsborging in de praktijk vorm te geven.

Tegen deze achtergrond heeft de BVOR het initiatief genomen voor deze handreiking. Voor het opstellen is contact gezocht met verschillende 'Kleine Kringloop projecten', en zijn bij hen beschikbare ervaringen en inzichten opgehaald. De suggesties voor kwaliteitsborging zijn vervolgens bij verschillende pilot projecten getoetst.

In aanvulling hierop is relevante literatuur bestudeerd. Een referentielijst van documentatie en betrokken personen is opgenomen in hoofdstuk 5.

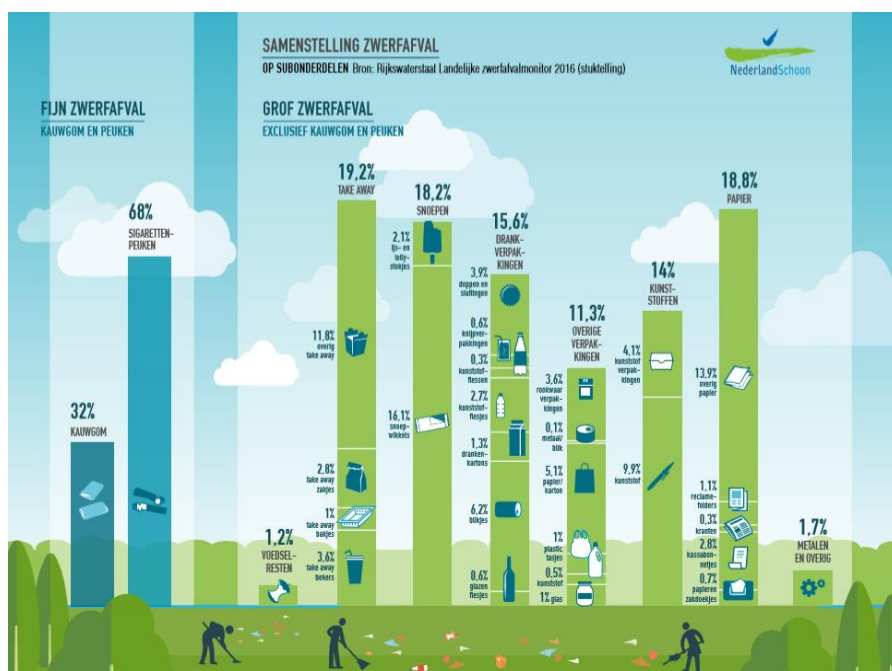
Deze Handreiking is mede tot stand gekomen door financiële ondersteuning van RVO, binnen het kader van het Agroconvenant.

2 Zwerfvuil

2.1 Inleiding

In bermgras, slootmaaisel en ook in natuurgas kan zwerfvuil voorkomen. De mate waarin verschilt sterk, en is vooral afhankelijk van de plaats waar het materiaal vrijkomt. Bekende zwerfvuil hotspots zijn bij kruispunten met stoplichten, in de buurt van fast food restaurants, en bij parkeerplaatsen of recreatiegebieden bij natuurterreinen.

Zwerfvuil is ongewenst in materiaal dat wordt toegepast als bodemverbeteraar. Het zorgt voor verdere verspreiding van plastics, die bovendien kunnen afbreken tot microplastics [21]. In het geval van stukjes blik en glas bestaat gevaar voor de diergezondheid wanneer het perceel waarop het maaisel is toegepast op een later moment wordt gebruikt als grasland voor vee [1]. Daarnaast kunnen verontreinigingen een issue vormen voor de voedselveiligheid wanneer ze als insleep met het gewas mee worden geogst (bijvoorbeeld bij aardappelen of vollegrondsgroenten).



Figuur 2.1. Infographic Nederland Schoon (bron: www.nederlandschoon.nl)

2.2 Voorkomen en verwijderen van zwerfvuil - algemeen

Het reduceren en voorkomen van zwerfvuil

Het voorkomen van zwerfvuil is een veelbesproken thema. Het politieke debat gaat vooral over de vraag of uitbreiding van statiegeld een effectief middel is om zwerfvuil veroorzaakt door blikjes en plastic flesjes tegen te gaan.

De Stichting Nederland Schoon [21] probeert door onder meer informatievoorziening, voorlichting en de verkoop van materialen (zie bijvoorbeeld hiernaast) bij te dragen aan kennis over en het voorkomen van zwerfvuil. Gemeenten en andere partijen maken hiervan gebruik.



Figuur 2.2 Afvalbak Nederland Schoon [21]

Het verwijderen van zwerfvuil

Het mechanisch verwijderen van zwerfvuil uit maaisels is niet goed mogelijk. Dit komt omdat het materiaal veel grove delen bevat en/of inhomogeen van structuur is. Daarnaast is mechanisch bewerken van vochtig organisch materiaal lastig. Installaties voor het mechanisch verwijderen van zwerfvuil uit bijvoorbeeld compost of uit grond maken gebruik van het feit dat de compost of de grond homogeen is, uit relatief klein deeltjes bestaat, en relatief droog is. Deze installaties passen technieken als zeven, magneten, eddy current scheiders en windshifters toe om verschillende typen verontreinigingen te verwijderen [17].

Het verwijderen van zwerfvuil uit maaisels dat rechtstreeks wordt toegepast vindt in de praktijk handmatig plaats, voorafgaand aan het maaien of nadat het materiaal op het akkerbouwland is opgebracht [23, 25, 26, 27]. Bij het verwijderen voorafgaand aan het maaien is van belang dat dat zo kort mogelijk gebeurt voor het maaimoment, om daarmee de kans op nieuwe vervuiling zo klein mogelijk te maken. Het (aanvullend) verwijderen van zwerfvuil na het opbrengen op het land moet ook zo snel mogelijk plaatsvinden, omdat door wind en regen zwerfvuil zich kan verplaatsen dan wel minder zichtbaar kan worden.

Een belangrijke beperking bij het handmatig verwijderen van zwerfvuil is dat dit zich alleen beperkt tot de stukken verontreiniging die met het blote oog gemakkelijk waarneembaar zijn. Kleinere stukjes plastic en blik zullen veelal blijven liggen (i.t.t. mechanische verwijdering waar deze alsnog kunnen worden verwijderd). Belangrijk is dat het handmatig verwijderen zo nauwkeurig mogelijk plaatsvindt. Een blikje dat over het hoofd wordt gezien kan door een maaimachine in vele stukjes

worden verkleind die daarna niet meer worden gevonden maar wel een risico vormen voor bijvoorbeeld grazende koeien.



Figuur 2.3 Het zuiveren van compost bij een professionele compostproducent.

Blik ligt boer en koe zwaar op de maag

Zwerfafval is een groeiend probleem voor veehouders. Stukjes blik kosten jaarlijks duizenden koeien het leven. Statiegeld zou helpen, maar is ver weg.

Blikjes en plastic flesjes. Ze maken bijna de helft van al het zwerfafval uit en worden steeds vaker achtergelaten en slingeren rond. Het landschap verrommelt en voor melkveehouders is er een bijkomend probleem. Als koeien stukjes blik via het gemaaide veevoer in hun maag krijgen, kunnen ze ziek worden door scherp-in. Ze kunnen er zelfs aan doodgaan. De irritatie over dit zwerfafval neemt toe, signaleert LTO Nederland. Leden wijzen er steeds vaker op. "Het kost veehouders veel tijd om percelen schoon te houden", zegt bestuurder Jeannette van de Ven. "De ergernis is behoorlijk groot in de sector."

[...]

Zwerfafval zorgt in zijn geheel voor overlast. Maar qua dierenleed zijn er verschillen tussen blik en plastic. "Plastic geeft relatief minder schade", zegt dierenarts Frank van Hagen van Slingeland Dierenartsen. "Kapot gemaaide blikjes die in het voer belanden, zijn de kern van het probleem. Vooral de energie- en bierblikjes die van aluminium zijn. Die haal je er met een kooimagneet niet uit. Vage klachten zijn het gevolg en vaak duurt het even voordat de juiste diagnose gesteld kan worden."

Van Hagen komt in de praktijk in toenemende mate blikjes tegen en wijst op het verantwoordelijkheidsgevoel van mensen. "Blikjes achterlaten is niet zo onschuldig als het lijkt. De gevolgen kunnen groot zijn. De prognose voor een koe met scherp-in door zwerfafval is slecht. Als in een maag eenmaal iets is doorgeprikt, zet antibiotica ook weinig zoden meer aan de dijk."

Uit: Boerderij, 28 augustus 2018

2.3 Wat zegt de regelgeving?

In de Vrijstellingsregeling plantenresten is als voorwaarde opgenomen dat toe te passen materiaal 'schoon en onverdacht' is [13]. In de toelichting bij de Vrijstellingsregeling wordt het begrip 'schoon en onverdacht' nader gedefinieerd. Met betrekking tot verontreinigingen/zwerfvuil is hier het volgende over opgenomen:

'Schoon en onverdacht is materiaal dat ten hoogste 0,5 gewichtsprocent bodemvreemde bestanddelen bevat (conform Uitvoeringsbesluit meststoffenwet). (...) Op het gebruik van schoon en onverdacht materiaal kan worden toegezien en zo nodig gehandhaafd worden.'

'Conform Uitvoeringsbesluit meststoffenwet' betekent in dit geval dat het gaat om bodemvreemde, niet biologisch afbreekbare delen, zoals plastic, blik en glas.

De Toelichting bij de Vrijstellingsregeling definieert niet **hoe** moet worden vastgesteld dat het materiaal ten hoogste 0,5 gewichtsprocent bodemvreemde bestanddelen bevat (monsternamen, analyse, frequentie, etc.).

Het laboratorium Eurofins geeft aan dat bodemvreemde bestanddelen in maaisels goed kunnen worden bepaald [24]. Wel is een groter monster en een uitgebreidere monstervoorbehandeling (verkleinen, homogeniseren) noodzakelijk dan wanneer een homogener, fijner product zoals bijvoorbeeld compost of digestaat worden geanalyseerd.

Vergelijking met de eisen voor compost

Conform het Uitvoeringsbesluit meststoffenwet mag compost ten hoogste 0,5 gewichtsprocent bodemvreemde bestanddelen bevatten [12]. In het Uitvoeringsbesluit is niet gespecificeerd of dit percentage op droge stofbasis of op productbasis moet worden vastgesteld. Dit is wel vastgelegd in de nieuwe Europese meststoffenverordening, die een vergelijkbare norm *op droge stofbasis* specificeert.

In de Nederlandse praktijk zijn de wettelijke eisen aan compost ondergeschikt aan de verdergaande eisen in Keurcompost [20]. Keurcompost is een vrijwillig certificatieschema dat bovenwettelijke eisen stelt onder meer ten aanzien van de toegestane hoeveelheid verontreinigingen in compost. Deze eisen zijn door de schemabeheerder van Keurcompost overeengekomen met vertegenwoordigers van professionele compostgebruikers (Akkerbouw Certificerings Overleg - BO Akkerbouw, SKAL) en ingegeven door voedselveiligheidseisen. Telers die werken onder de VvAK voedselveiligheidseisen of (in de biologische sector) SKAL gecertificeerd zijn, dienen compost te gebruiken die tenminste voldoet aan de kwaliteitseisen van Keurcompost Klasse B.

Tabel 2.1 vat de kwaliteitseisen van Keurcompost en het Uitvoeringsbesluit m.b.t. gehalten verontreinigingen samen.

Tabel 2.1 Eisen Keurcompost en wettelijke eisen m.b.t. verontreinigingen [20].

	Keurcompost Klasse A	Keurcompost Klasse B	Keurcompost Klasse C	Uitvoeringsbesluit meststoffenwet
Overige verontreinigingen ¹	0,05	0,10	0,20	0,5
Steen 5 mm ²	1	2	2	Geen Eisen
Glas 2-20 mm	0,05	0,10	0,20	Geen Eisen
Glas > 20 mm	Afwezig	Afwezig	Afwezig	Geen Eisen

¹ Binnen Keurcompost wordt de term overige verontreinigingen gebruikt omdat glas apart wordt geanalyseerd.

² In het Uitvoeringsbesluit wordt steen niet gerekend tot bodemvreemd materiaal

Tabel 2.1 laat zien dat de eisen die Keurcompost stelt aan ‘glas’ plus ‘overige verontreinigingen’ een stuk strenger zijn dan de eisen aan ‘bodemvreemde materiaal’ uit het Uitvoeringsbesluit meststoffenwet en uit de Vrijstellingsregeling.

Het is van belang dat wanneer men maaisels wil toepassen binnen de Vrijstellingsregeling men zich rekenschap geeft van de strenge voedselveiligheidseisen die afnemers van agrarische producten stellen aan de hoeveelheid verontreinigingen in bodemverbeteraars (zie ook paragraaf 2.4).

2.4 Handreikingen voor de praktijk

In de praktijk volgen terreinbeheerders en agrariërs twee benaderingen om te voorkomen dat te veel zwerfvuil wordt meegevoerd wanneer zij maaisel toepassen binnen de Vrijstellingsregeling:

1. Selectie van schone terreinen van waaruit maaisel wordt gebruikt;
2. Het schonen van terreinen voor maaien, dan wel het verzamelen van zwerfvuil na opbrengen op het land.

Selectie van schone terreinen

In deze benadering brengt de terreinbeheerder die een deel van zijn maaisel wil (laten) toepassen binnen de Vrijstellingsregeling in kaart welke bermen, slootkanten, etc. schoon zijn, en welke niet. Dit kan door een eenvoudige, herhaalde visuele inspectie. Op basis hiervan bepaalt de terreinbeheerder welk deel van het maaisel hij wil (laten) toepassen binnen de Vrijstellingsregeling, en welk deel hij op andere wijze wil (laten) verwerken.

Deze informatie geeft de terreinbeheerder door als instructie aan diegene die het maaiwerk en de afvoer van het maaisel verzorgt. Deze instructie kan al plaatsvinden in een maaibestek. Hierin staat dan exact omschreven van welke bermen en/of slootkanten het maaisel moet worden toegepast binnen de Vrijstellingsregeling en welk deel een andere bestemming moet krijgen (bijvoorbeeld afvoer naar een erkende verwerker). Wanneer geen sprake is van een aanbesteding (bijvoorbeeld in geval van een eigen maaidienst) kan deze informatie ook op andere wijze worden doorgegeven.

De terreinbeheerder kan de keuze voor het al dan niet toepassen van maaisel binnen de Vrijstellingsregeling ook laten aan diegene die het maaiwerk uitvoert. Dit impliceert dat ook de beoordeling van de geschiktheid van het maaisel bij het maaibedrijf ligt. Dit is alleen wenselijk wanneer het maaibedrijf voldoende inzicht heeft of kan krijgen in (fluctuaties in) kwaliteit van maaisel en voldoende vertrouwen bestaat dat het bedrijf hierin goede keuzes maakt. Hierbij is van belang in het oog te houden dat afzet binnen de Vrijstellingsregeling in veel gevallen goedkoper is dan afzet van maaisel aan een erkende verwerker, waardoor een perverse prikkel zou kunnen ontstaan om minder kritisch op kwaliteit te letten.

Het schonen van terreinen

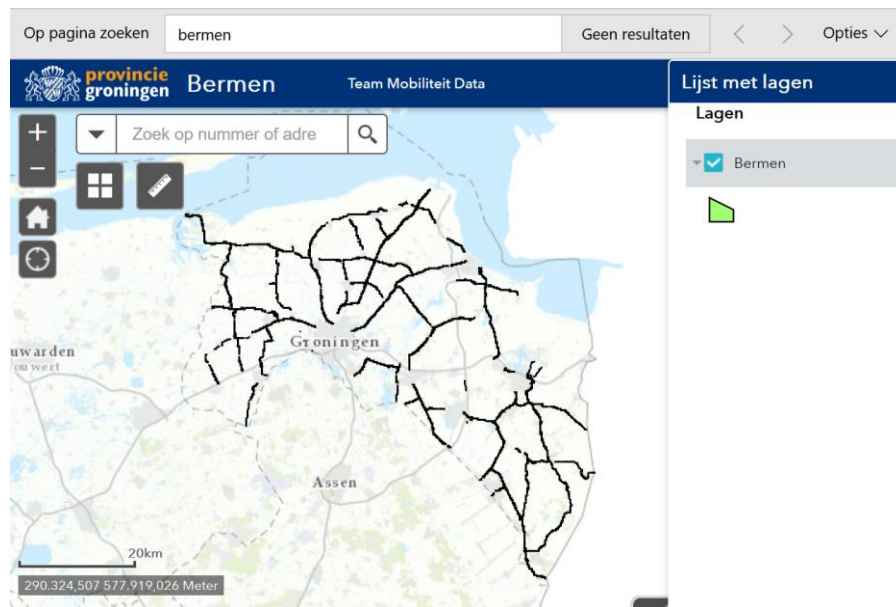
In verschillende projecten worden wegbermen vlak voordat ze worden gemaaid handmatig geschoond van zwerfvuil. Dit gebeurt veelal door initiatieven onder de Wet Sociale Werkvoorziening. Hierdoor zijn de kosten voor de (relatief arbeidsintensieve) handpicking beperkt. In enkele gevallen wordt het schonen vooraf gecombineerd met een extra schoning nadat het maaisel op het landbouwperceel is opgebracht.

Initiatieven geven aan dat de ervaringen met deze praktische benadering positief zijn. Een kanttekening die men maakt is ten aanzien van blikjes: blikjes die bij de handpicking worden 'gemist', worden tijdens het maaien 'vermalen' waarna de kleine stukjes later niet meer te vinden zijn en achterblijven op het landbouwperceel.

Registratie van informatie over bermen in GIS applicaties

Steeds meer terreinbeheerders gebruiken GIS applicaties om data over infrastructuur te verzamelen, te beheren en via een portal toegankelijk te maken voor belanghebbenden binnen en buiten de organisatie. Deze applicaties lenen zich goed om informatie over bermen, slootkanten etc. te bundelen. Dit kan gaan over het type vegetatie, het voorkomen van hotspots van onkruiden zoals de Japanse duizendknoop, maar ook de mate van voorkomen van zwerfvuil.

Wanneer een machinist van een maaimachine voorafgaand aan en tijdens de werkzaamheden toegang heeft tot het GIS portaal, bijvoorbeeld via een tablet, kan hij rekening houden met de informatie die daarin wordt gegeven. Bijvoorbeeld van welke bermen maaisel kan worden afgevoerd en toegepast binnen de Vrijstellingsregeling.



Bron: www.provinciegroningen.nl

Eisen van afnemers van agrarische producten

Het is van belang dat wanneer men maaisels wil toepassen binnen de Vrijstellingsregeling men zich rekenschap geeft van de strenge voedselveiligheidseisen die afnemers van agrarische producten stellen aan de hoeveelheid verontreinigingen in bodemverbeteraars. Het is aan te bevelen hierover voorafgaand aan toepassing contact te zoeken met andere ketenpartijen, waaronder afnemers van te telen producten. Dit om te voorkomen dat de boer er te laat achter komt dat men door het rechtstreeks toepassen van maaisels niet voldoet aan door afnemers gestelde eisen.

3 Onkruiden en plantpathogenen

3.1 Inleiding

In maaisels komt van nature een diversiteit aan onkruiden en plantpathogenen voor. Deze kunnen een probleem vormen bij de rechtstreekse toepassing van maaisel op landbouwgrond. Of dat daadwerkelijk zo is hangt af van de aard van het onkruid of de plantpathogeen, de toestand van de ontvangende bodem en de beheersmaatregelen die de agrariër tot zijn beschikking heeft.

Paragraaf 3.2 geeft een overzicht van relevante onkruiden en plantpathogenen. Voor de inhoud van deze paragraaf is sterk geleund op het literatuuronderzoek van Termorshuizen Consultancy [11].

Paragraaf 3.3 gaat in op relevante regelgeving. Paragraaf 3.4 doet praktische handreikingen.

3.2 Overzicht van relevante onkruiden en plantpathogenen

Onkruiden

Onkruiden met de meest bekende en directe risico's voor de agrariër zijn knolcyperus en Jacobskruiskruid.

Knolcyperus (*Cyperus esculentus*) is een quarantaine-onkruid. Een perceel met knolcyperus krijgt te maken met een door de Nvwa opgelegd teeltverbod gedurende verscheidene jaren. Hoewel verspreiding vooral plaatsvindt via grond en met poot- en plantmateriaal, zijn er de laatste jaren ook meldingen van percelen waarvan men vermoedt dat deze zijn besmet door het toepassen van bermmaaisel met daarin knolcyperus.

Jacobskruiskruid (*Jacobaea vulgaris*, synoniem *Senecio jacobaea*) komt veel voor in wegbermen en schraal grasland en is de laatste tientallen jaren sterk toegenomen. Zaden van Jacobskruiskruid kunnen eenvoudig worden verspreid via ongecomposteed bermmaaisel.

Naast deze soorten zijn met name wortelonkruiden die dieper wortelen een potentieel probleem voor de landbouw, zoals Akkerdistel (*Cirsium arvense*), Melkdistel (*Sonchus*-soorten) en diverse soorten Paardenstaart (*Equisetum*-soorten, bijvoorbeeld Heermoes, *E. arvense*). Doordat ze dieper wortelen zijn ze relatief

ongevoelig voor grondbewerking. Via bermmaaisel kunnen zaden verspreid worden; via slootmaaisel is er goede kans dat er stukken wortelstokken verspreid worden.

Een relatief nieuwe maar snel oprukkend onkruid is de Japanse duizendknoop. Door de lange wortelstokken (tot enkele meters diep) is de plant moeilijk in situ te bestrijden. Kleine stukjes wortelstok of blad in maaisel kunnen gemakkelijk zorgen voor verspreiding door vegetatieve vermeerdering. Nog niet bekend is of de Japanse duizendknoop in de landbouw op dit moment al voor problemen zorgt.

Plantpathogenen

Plantpathogenen zijn uiterst algemeen: het voorkomen hiervan op veruit de meeste plantensoorten in zowel de landbouw als de natuur is normaal.

Niet-bodemgebonden pathogenen leven en verspreiden zich bijna allemaal gemakkelijk bovengronds. Voor al deze soorten is verspreiding via maaisel geen extra risico. Extra risico ontstaat vooral wanneer zich in het maaisel plantpathogenen bevinden waarvan de ruimtelijke verspreiding van nature beperkt is.

De bekendste risico pathogeen is waarschijnlijk *Ralstonia solanacearum*, de veroorzaker van bruinrot in aardappelen. Percelen die besmet zijn raken onderhevig aan door de Nvwa opgelegde maatregelen, waaronder een teeltverbod en een beregeningsverbod. *Ralstonia solanacearum* overleeft in de waardplant (in Nederland aardappel en het onkruid bitterzoet), in de wortelomgeving van de waardplant en in oppervlaktewater. Het onkruid kan gedurende enkele maanden overleven in besmette gewasresten. Verspreiding van bacteriën is er als met slootmaaisel besmette wortels van bitterzoet worden meegenomen en op het land worden verspreid.

Andere risico plant pathogenen zijn *Plasmodiophora brassicae*, een schimmelachtige die knolvoet veroorzaakt, *Erwinia amylovora* (veroorzaker van bacterievuur) en *Phytophthora ramorum* alsmede hieraan verwante soorten

Een overzicht van relevante plantpathogenen is te vinden op www.nvwa.nl/onderwerpen/plantenziekten-en-plagen/

3.3 Wat zegt de regelgeving?

In de Vrijstellingsregeling plantenresten [13] is als voorwaarde opgenomen dat toe te passen materiaal 'schoon en onverdacht' is. In de toelichting bij de Vrijstellingsregeling wordt het begrip 'schoon en onverdacht' nader geduid.

Hierin staat onder meer dat het materiaal: *‘vrij moet zijn van (resten) van plantexoten zoals de Japanse duizendknoop’[...] Op het gebruik van schoon en onverdacht materiaal kan worden toegezien en zo nodig gehandhaafd worden.’*

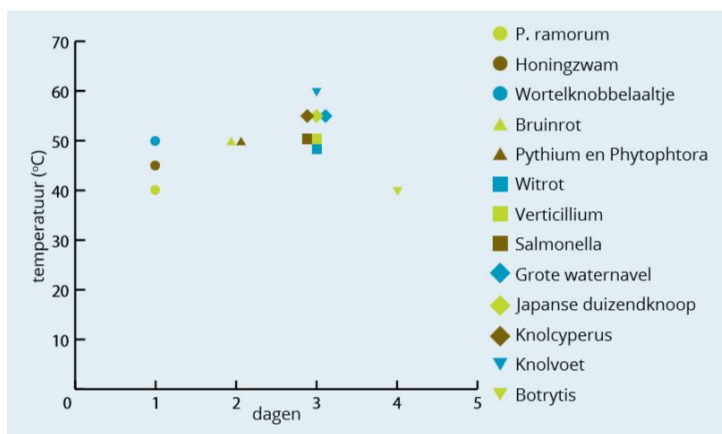
De Toelichting bij de Vrijstellingsregeling definieert niet hoe moet worden vastgesteld dat het materiaal vrij is van (resten) van plantexoten.

Hygiënisatie tijdens bewerking – composteren en fermenteren

Een effectieve manier om pathogenen en onkruiden onschadelijk te maken is door middel van compostering. Door de temperatuursverhoging die tijdens het composteerproces optreedt vindt hygiënisatie plaats van het organisch materiaal [2]. Hygiënisatie wil zeggen dat aanwezige plant- en humaanpathogenen worden afgedood en de kiemkracht van onkruidzaden wordt weggenomen. Voorwaarde hierbij is dat de blootstelling aan de hogere temperatuur voldoende lang heeft plaatsgevonden en dat al het te composteren materiaal deze heeft ondergaan.

Termorshuizen Consultancy [11] heeft in 2019 uitgebreid literatuuronderzoek verricht naar de procescondities (tijd-temperatuur) die nodig zijn om bepaalde plant- en humaanpathogenen en onkruiden af te doden. In de figuur zijn de meest relevante pathogenen en onkruiden weergegeven, met het bijbehorende tijd-temperatuurprofiel waarbij hygiënisatie plaatsvindt.

In de Nederlandse meststoffenwetgeving is geen tijd-temperatuur eis gedefinieerd voor het composteren van maaisels en daarmee vergelijkbare groene reststromen. Binnen het certificatieschema Keurcompost geldt een proceseis van twee keer drie dagen minimaal 60 °C. Bij deze condities is de afdoding van onkruidzaden en plantpathogenen gegarandeerd.



Over de afdoding van onkruidzaden en plantpathogen tijdens fermentatieprocessen zoals bokashi is vooralsnog geen wetenschappelijke literatuur beschikbaar.

3.4 Handreikingen voor de praktijk

Steeds meer terreinbeheerders hebben goed in kaart gebracht waar zich hotspots bevinden van invasieve plantexoten zoals de Japanse duizendknoop, reuzenbereklaauw en reuzenbalsemien. Dit maakt het in principe mogelijk om bij het maaien en afvoeren van maaisel ervoor te zorgen dat materiaal van deze hotspots niet binnen de Vrijstellingsregeling wordt verwerkt maar wordt afgevoerd naar een bedrijf dat is gecertificeerd als 'Erkende Verwerker Invasieve Exoten'. Dit vraagt goede instructie van diegene die het maaiwerk uitvoert (zie ook hoofdstuk 2). Voor de Japanse duizendknoop geldt hierbij een extra beperking, die ontstaat doordat kleine stukjes wortelstok of blad die achterblijven of met de maaiapparatuur worden verplaatst snel kunnen uitgroeien tot een nieuwe plant. Met andere woorden, zelfs als men maaisel van hotspots niet binnen de Vrijstellingsregeling toepast blijft er een reëel risico dat ook in het 'niet verdachte' maaisel stukjes ontkiembaar plantmateriaal bevinden. Door verschillende maairondes en het tussendoor reinigen van maaiapparatuur kan men dit risico verkleinen.

Terreinbeheerders hebben over het algemeen veel minder goed in beeld welke andere onkruiden en relevante plantpathogenen voorkomen op hun terreinen. Het in kaart brengen vraagt specifieke kennis, en is tijds- en kostenintensief. Wanneer geen onkruiden in kaart zijn gebracht, kan niet worden uitgesloten dat maaisel onkruiden bevat die grote gevolgen kunnen hebben voor de bedrijfsvoering van de boer (bijvoorbeeld knolcyperus). Het is van belang dat de terreinbeheerder de boer informeert over wat wel en niet bekend is van het maaisel. Ook de boer moet, voordat hij maaisel accepteert, zich informeren over mogelijke risico's op onkruiden en plantpathogenen. Vervolgens kan hij geïnformeerd een besluit nemen over het accepteren van het maaisel.

Soorteninventarisatie via het SNL

Via het Subsiestelsel Natuur en Landschap (SNL) kunnen natuurbeheerders subsidies aanvragen bij hun provincie voor het beheer en de ontwikkeling van natuurgebied. Onderdeel van zo'n aanvraag is het in kaart brengen van de kwaliteit van de flora en fauna in het natuurgebied. Eens in de 6 jaar moet een (dier)soorteninventarisatie plaatsvinden, elke 12 jaar een vegetatie-inventarisatie. Deze inventarisaties richten zich op een groot aantal soortgroepen waaronder planten, (broed)vogels, dagvlinders & sprinkhanen en libellen. Onkruiden en plantpathogenen zijn geen aandachtsgroep en kan men via de standaard SNL inventarisaties niet of onvoldoende in kaart brengen.

4 Aanvoer van nutriënten

4.1 Inleiding

Maaisels bevatten nutriënten zoals stikstof en fosfaat. Wanneer bermgras of slootmaaisel binnen de Vrijstellingsregeling op land wordt gebracht en ondergewerkt, komen de nutriënten vrij wanneer het maaisel afbreekt. De nutriënten kunnen bijdragen aan de voeding van het gewas. Bij afwezigheid van een gewas of bij overdosering kunnen nutriënten uitspoelen naar grond- of oppervlaktewater.

Bij Kleine Kringloopprojecten die plaatsvinden binnen de werkingssfeer van de Vrijstellingsregeling blijken nutriënten nauwelijks aandacht te krijgen [22, 23, 28]. De focus is op organische stof, en men gaat er veelal vanuit dat nutriënten ofwel nauwelijks aanwezig zijn in het maaisel, of dat er geen risico's kunnen voortkomen uit de aanvoer van nutriënten met maaisel.

Paragraaf 4.2 schetst het belang van nutriënten in maaisel. Met een reële voorbeeldberekening laten we zien dat de aanvoer van nutriënten aanzienlijk kan zijn wanneer men deze afzet tegen gebruiksnormen en bemestingsadviezen. Vervolgens gaan we in op de risico's die dit met zich meebrengt voor de ongewenste uitspoeling van nutriënten. Paragraaf 4.3 schetst welke kaders de regelgeving bidet. Paragraaf 4.4 doet handreikingen voor de praktijk van Kleine Kringloopprojecten die werken binnen de werkingssfeer van de Vrijstellingsregeling.

4.2 Achtergrondinformatie

Samenstelling van bermmaaisel en slootmaaisel

NMI [7] heeft literatuuronderzoek gedaan naar de samenstelling van bermmaaisel en slootmaaisel. Uit een verscheidenheid aan bronnen komt het beeld naar voren zoals in Tabel 4.1 gepresenteerd. Uit de tabel blijkt dat er aanzienlijke variaties in de samenstelling voorkomen, die onder andere het gevolg zijn van de volgende factoren:

1. variaties in de groeiomstandigheden (voedselrijkdom);
2. verschillen in de aard en samenstelling van de vegetatie (welke gras- en plantensoorten);
3. de mate waarin gronddeeltjes in het maaisel aanwezig zijn;
4. de ouderdom van het maaisel (tijdstip monsternamen ten opzichte van maaidatum); en
5. de wijze waarop het materiaal is opgeslagen.

Tabel 4.1 Overzicht voorkomende samenstelling (inclusief variaties) van berm- en slootmaaisel.

Product	Volumegewicht Kg/m ³	DS kg/ton vers	OS kg/ton vers	N kg/ton DS	P kg/ton DS	K kg/ton DS	S kg/ton DS	Mg kg/ton DS	C/N ratio
Bermmaaisel	500-900	150-550	140-570	3-27	0,9-6,3	2-47	< 1,7	1,4-2,0	22,5
Slootmaaisel	500-900	150-550	140-570	6-30	1-10	4-28	1-17	1-6	10-80

Het volumegewicht is uitgedrukt in kg/m³ op basis van het verse materiaal, het droge stofgehalte in kg per ton vers product en het organische stofgehalt (OS) en de gehalten aan nutriënten zijn weergegeven in kg per ton droge stof (DS).

Aanvoer van nutriënten naar landbouwpercelen

Er is niet veel gedocumenteerde informatie beschikbaar over de hoeveelheid maaisel die binnen de Vrijstellingsregeling wordt opgebracht op percelen. Uit rapportages [15, 16] en mondelinge informatie van projecten [22, 23] lijkt dit te kunnen variëren tussen 10 en 200 m³ per ha.

NMI [7] heeft een berekening uitgevoerd voor de hoeveelheid organische stof en nutriënten die worden opgebracht wanneer 12, 56 of 150 m³ maaisel per ha wordt opgebracht. Hiervoor is uitgegaan van een gemiddelde samenstelling, die voor zowel bermgras als slootmaaisel reëel is. De resultaten staan in Tabel 4.2 samengevat.

Tabel 4.2 Berekende aanvoer van drogestof, organische stof en de nutriënten stikstof, fosfor en kali (in kg per ha) voor een lage, een gemiddelde en een hoge dosering van maaisel op landbouwpercelen.

Parameter	Eenheid	Laag	Gemiddeld	Hoog
Vers materiaal	m ³ /ha	12	56	150
Vers materiaal	ton/ha	8,4	39,2	105,0
Droge stof	ton/ha	2,9	13,7	36,8
Organische stof	ton/ha	1,2	5,5	14,7
Stikstof	Kg Nt/ha	29	137	368
Fosfor	Kg P/ha	6	27	74
Fosfor	Kg P ₂ O ₅ /ha	13	63	168
Kali	Kg K/ha	29	137	368
Kali	Kg K ₂ O/ha	35	165	441

Voor de samenstelling van het berm- of slootmaaisel is uitgegaan van de volgende kentallen: volumegewicht 700 kg/m³; DS gehalte 350 kg/ton vers; OS gehalte 400 kg/ton ds; N 10 kg/ton ds; P 2 kg/ton ds; K 10 kg/ton ds; C/N ratio 20.

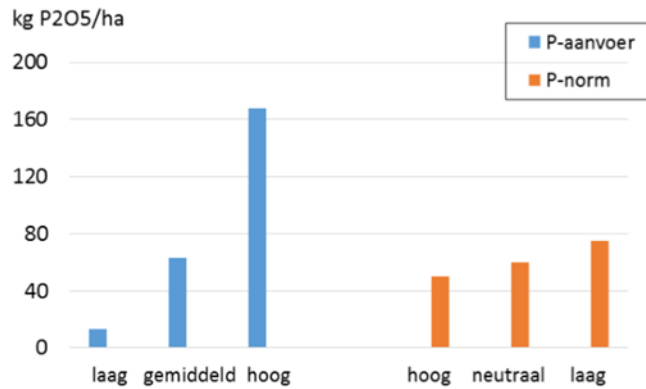
Beschikbaarheid van nutriënten in relatie tot gebruiksnormen en bemestingsadviezen

De beschikbaarheid van nutriënten uit berm- en slootmaaisel dat aan de bodem van landbouwpercelen wordt toegediend verschilt per nutriënt [6, 7].

Voor **stikstof** is de beschikbaarheid geen 100%, omdat de stikstof voor het grootste deel in organische vorm aanwezig is en het door gewassen alleen in minerale vorm, als ammonium en/of nitraat, kan worden opgenomen. De organische N moet dan ook eerst door het biologische mineralisatieproces worden omgezet in minerale vorm. De snelheid waarmee dat gebeurt hangt af van: (1) de eigenschappen van het materiaal (de afbreekbaarheid en de C/N-ratio); (2) de omstandigheden, zoals temperatuur en vochtgehalte; en (3) de grondsoort, zoals klei- en zandgrond.

NMI [7] geeft aan dat op basis van beschikbare literatuurdata een gemiddelde N-werkingscoëfficiënt van 50% voor berm- en slootmaaisel een redelijke schatting lijkt te zijn. Dit betekent dat de helft van de totale hoeveelheid N die met berm- en slootmaaisel naar landbouwpercelen wordt aangevoerd wordt aangemerkt als werkzame N. In de praktijk kan de werkzaamheid van de met maaisel toegediende N aanzienlijk lager zijn, vooral als het materiaal in het najaar op het perceel wordt aangebracht, of als het gaat om een extra N-aanvoer die niet wordt meegeteld in de mestboekhouding. In dat geval zal een aanzienlijk deel van de met maaisel toegediende N verloren gaan en draagt die minder bij aan de N-voorziening van gewassen. NMI [6, 7] geeft aan dat: 'De N-werkingscoëfficiënt van 50% moet dan ook worden beschouwd als de haalbare Nwerking bij een optimale toediening (optimaal niveau en tijdstip van de gift)', en 'Als het materiaal in het najaar wordt opgebracht, zal uitspoeling van stikstof sneller optreden en mogelijk ook hoger zijn dan bij een toediening in het voorjaar. Bij toediening van het materiaal in het voorjaar, is er nog een kans dat de extra N-aanvoer wordt opgenomen door het gewas, mits het gewas in staat is tot die extra N-opname.'

Voor **fosfaat** kan er, net als bij andere organische meststoffen vanuit worden gegaan dat fosfaat voor 100% werkt. De P-aanvoer bij een lage, een gemiddelde en een hoge gift bedraagt respectievelijk 13, 63 en 168 kg P₂O₅ per ha (zie tabel 4.2). In relatie tot de fosfaatgebruiksnormen zijn dat grote hoeveelheden, zeker als wordt bedacht dat deze hoeveelheden voor 100% werkzaam zijn. Op bedrijfsniveau leiden de hoeveelheden van 63 en 168 kg P₂O₅ per ha in de meeste gevallen zelfs tot een overschrijding van de P-gebruiksnorm. In figuur 4.1 is dit geïllustreerd.



Figuur 4.1 P-aanvoer met maaisel bij een lage, gemiddelde en hoge dosering in vergelijking met de P gebruiksnorm op bouwland, bij een P-toestand laag, neutral en hoog.

De **kali** in organische meststoffen en bodemverbeteraars is volledig beschikbaar voor het gewas. De giften van 35, 165 en 441 kg K₂O per ha (tabel 4.2) zijn vanuit landbouwkundig oogpunt aanzienlijk. Dit blijkt uit de bemestingsadviezen voor akkerbouwgewassen (handboekbodemenbemesting.nl), die voor K in het algemeen (afhankelijk van het gewas en de K-toestand van de bodem) maximaal 200 kg K₂O per ha bedragen.

Samenvattend

Door toepassing van gebruikelijke hoeveelheden maaisel op landbouwgronden worden nutriënten aangevoerd in hoeveelheden die significant zijn in relatie tot gebruiksnormen en bemestingsadviezen.

Deze nutriënten kunnen belangrijke voeding zijn voor het gewas wanneer sprake is van een goede plantbeschikbaarheid. Risico op uitspoeling van nutriënten is vooral aanwezig als de nutriëntengift hoger is dan de nutriëntenopname door het gewas en/of als de nutriënten worden aangebracht op de bodem op een tijdstip dat er sprake is van een neerslagoverschot en een beperkte opname door het gewas (bijvoorbeeld najaar, winter, vroege voorjaar).

4.3 Wat zegt de regelgeving?

De Vrijstellingsregeling [13] stelt geen eisen aan het vaststellen van nutriënten in maaisels, noch aan de maximale hoeveelheid nutriënten die mag worden opgebracht. Ook in de meststoffenregelgeving [12] is niet opgenomen dat stikstof en fosfaat die middels de Vrijstellingsregeling worden opgebracht moeten meetellen voor de gebruiksnormen. Ook zijn er geen voorschriften met betrekking tot de wijze en de periode van opbrengen. Maaisels die binnen de Vrijstellingsregeling worden toegepast hebben daarmee een gunstige uitzonderingspositie ten opzichte van alle andere organische bodemverbeteraars en meststoffen.

Het mestbeleid en het stelsel van gebruiksnormen is voor een belangrijk deel voortgekomen uit de verplichtingen van de Europese Nitraatrichtlijn, die een maximaal gehalte van 50 mg NO₃ per liter grondwater voorschrijft. In het mestbeleid is daarom de hoogte van de meststoffengift gereguleerd en zijn er ook voorschriften voor het tijdstip waarop meststoffen op de bodem mogen worden aangebracht. Als berm- en slootmaaisel buiten de mestboekhouding op landbouwpercelen wordt aangebracht, dragen de aangevoerde nutriënten volledig bij aan het N-overschot op de bodembalans (er vanuit gaande dat de gewassen worden bemest volgens de gebruiksnormen) en dus ook aan de niraatuitspoeling. Vooral op droge zandgronden kan dit leiden tot een aanzienlijke verhoging van de niraatuitspoeling door de aanvoer van N met berm- en slootmaaisel. Er is dan sprake van een tegenstelling tussen het (op bedrijfsniveau) niet hoeven meetellen van nutriënten binnen de Vrijstellingsregeling, en het hogere doelstelling van een goede grond- en oppervlaktewaterkwaliteit.

4.4 Handreikingen voor de praktijk

De Vrijstellingsregeling en de meststoffenregelgeving stellen geen eisen aan de hoeveelheid nutriënten die met maaisel mag worden opgebracht. Tegelijkertijd is duidelijk dat de aanvoer van nutriënten naar landbouwpercelen in de praktijk van de Vrijstellingsregeling aanzienlijk kan zijn. Wanneer de plantbeschikbaarheid van deze nutriënten beperkt is kunnen deze uitspoelen naar grond- of oppervlaktewater.

Vanuit het oogpunt van kwaliteitsborging is het gewenst om projectspecifiek de risico's van nutriëntenverlies in kaart te brengen, en de hoeveelheden maaisel en het moment van opbrengen hierop af te stemmen. Hiermee geven terreinbeheerders in samenwerking met agrariërs vrijwillig invulling aan de 'zorgplicht' die zij hebben voor goede kwaliteit grond- en oppervlaktewater. Dit is in het bijzonder voor waterschappen relevant, omdat zij naast terreinbeheerder ook verantwoordelijk zijn voor de kwaliteit van water. Met 'project' wordt hier bedoeld ieder initiatief van een terreinbeheerder om een deel van zijn bermgras, slootmaaisel of vergelijkbaar materiaal in een bepaalde regio af te zetten onder de Vrijstellingsregeling.

Een risico-inventarisatie zou uit de volgende stappen kunnen bestaan:

1. Bemonstering en analyse van de samenstelling van de te gebruiken maaisels. Bepaling van in ieder geval: droge stof, organische stof en relevante nutriënten (N, P, K, Mg), eventueel aangevuld met andere relevante parameters. Inschatten van variaties in samenstelling;
2. Classificatie van de percelen waar men het maaisel wil toepassen. Grondsoort, fosfaatklaas, van toepassing zijnde gebruiksnormen;
3. Indicatieve berekening van nutriëntenaanvoer bij toepassen van verschillende hoeveelheden maaisel per ha (zie paragraaf 4.2 voor een voorbeeld);
4. Bepalen van de wenselijke op te brengen hoeveelheid maaisel. Hierbij moet men in ieder geval rekening houden met de volgende aspecten:
 - a. Teeltplan en in het bijzonder de nutriëntenbehoefte van het gewas dat wordt gezaaid na opbrengen van het maaisel. Zie voor meer informatie [6];
 - b. De aard van de andere organische bodemverbeteraars en meststoffen die worden toegepast (binnen de gebruiksnorm). Wanneer nutriënten hierin mobiel zijn (en gemakkelijk plantbeschikbaar en/of uitspoelbaar) bestaat een groter risico op uitspoeling wanneer daarnaast maaisel wordt opgebracht, dan wanneer de nutriënten in de andere bodemverbeteraars en meststoffen minder mobiel zijn (zie voor meer informatie [7]).
 - c. Moment van toepassen. Bij toepassen in het najaar is de plantbeschikbaarheid van nutriënten beperkter, en is een conservatiever benadering gewenst dan bij opbrengen van het maaisel in het voorjaar;

N.B. Het is aan te bevelen om bij de risico-inventarisatie ook mee te nemen de de hoeveelheid organische stof die met het maaisel wordt opgebracht, en wat dit in positieve zin betekent voor de organische stofopbouw in de bodem. Dit laatste kan men door veldmetingen in verschillende opeenvolgende Jaren vaststellen.

5 Referenties

Literatuur

- [1] Alterra (2004). Mogelijkheden voor het onderwerken van maaisel op landbouwgronden in een kleine en een grote kringloop. Alterra rapport 1071.
- [2] BVOR (2018) Keuze in compost – kies de passende kwaliteit. Factsheet.
- [3] Circulaire Landbouw Sint-Tunis Boxmeer (2017). Van biomassa naar organische stof – inventarisatie mogelijkheden lokaal gebruik van organische reststromen in de Gemeente Sint Anthonis en Boxmeer als investering in de bodem. STB rapport, mei 2017.
- [4] Circulair Terreinbeheer (2017). Waarde van maaisel – circulair terreinbeheer in de praktijk.
- [5] Louis Bolk Instituut (2015). Verwerken van maaisel voor landbouwkundig gebruik – Waarde van compost, bokashi en bermgraskuil als meststof. LBI publicatienr. 2015-045-LbP.
- [6] NMI (2009). Mogelijkheden van de verwerking van bermmaaisel en de effecten op bodemkwaliteit. NMI rapport 1359.N.09.
- [7] NMI (2017). Vrijstellingsregeling plantenresten en de aanvoer van nutriënten naar landbouwpercelen. NMI rapport 1679.N.17A.
- [8] NMI (2011). Risico's van diffuse verspreiding van groenafvalstromen. NMI rapport 1474.N.11
- [9] Plant Research International (2001). De bemestende waarde van bermmaaisel, slootmaaisel en heideplagsel. PRI Nota 108 (juli 2001).
- [10] STOWA (2003). Bodemverbeterende eigenschappen van sloot- en oevermaaisel op landbouwgronden. STOWA onderzoeksrapport 2003-06.
- [11] Termorshuizen Consultancy (2019). Dodingscondities van een aantal plantenziekten, humaanpathogenen en onkruiden uitgedrukt in blootstellingsduurtemperatuurcombinaties.

[12] Uitvoeringsbesluit Meststoffenwet, publicatie Staatsblad nr. 521, 28 december 2017.

[13] Vrijstellingsregeling plantenresten, publicatie Staatsblad 2018, 55157, 5 oktober 2018.

[14] Vruchtbare Kringloop Achterhoek (2017). Vier jaar Vruchtbare Kringloop Achterhoek – de resultaten. Brochure (November 2017).

[15] Waterschap de Dommel (2014). Evaluatierapport kleine kringloop maaisel. April 2014.

[16] Waterschap Zuiderzeeland (2015). Biomassa – groen goud voor het oprapen.

Websites

[17] www.bvor.nl website van branche organisatie BVOR, met daarop onder database met publicaties over bodem organische stof

[18] www.bij12.nl website van BIJ12, de uitvoeringsorganisatie van de 12 provincies

[19] www.circulairterreinbeheer.nl website van de Biomassa Alliantie, samenwerkingsverband dat zich richt op verwaarding van biomassa reststromen uit Terreinbeheer.

[20] www.keurcompost.nl website van het certificatieschema Keurcompost

[21] www.nederlandschoon.nl website van Nederland Schoon, organisatie die zich onder meer inzet voor het voorkomen van zwerfvuil.

Organisaties en personen

[22] Circulair Terreinbeheer – mevrouw J. Zuidam, mevrouw P. Bakker, de heer A. Sjaauw En Wa

[23] Diverse pilots – adviseur – de heer R. Farjon

[24] Eurofins – mevrouw K. Oltmer

[25] Gemeente Dalfsen – de heer B. Meijer

[26] Gemeente Deventer – het Groenbedrijf – de heer J.J. Donker

[27] Gemeenten Hardenberg/Ommen – de heer S. Tijs

[28] OMAB – mevrouw A. Bovendeert

[29] RWS BUNK- de heer J. Ijzerman

[30] Vruchtbare Kringloop Achterhoek – mondelinge mededeling van de heer C. de Vries

[31] Wagro – de heer W. Lexmond

[32] Waterschap De Dommel – mevrouw L. Schilte