



Onkruidbeheer op verhardingen in Asten

Discussienota voor een effectieve en milieuverantwoorde
onkruidbestrijding op verhardingen

C.J. van Dijk

© 2008 Wageningen, Plant Research International B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Plant Research International B.V.

Plant Research International B.V.

Adres : Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen
Tel. : 0317 – 48 60 01
Fax : 0317 – 41 80 94
E-mail : info.pri@wur.nl
Internet : www.pri.wur.nl

Inhoudsopgave

	pagina
1. Inleiding	1
2. Landelijke regelgeving onkruidbestrijding op verhardingen	2
3. Onkruidbestrijdingsmethoden	6
4. Milieuaspecten Onkruidbeheer Verhardingen	8
5. Kosten Onkruidbeheer Verhardingen	11
6. Randvoorwaarden onkruidbestrijding	13
7. Plan van aanpak	17
8. Conclusies	23
Referenties	27

1. Inleiding

Onkruidbestrijding op verhardingen vraagt veel aandacht. Veel groen tussen tegels of klinkers is nadelig voor de toegankelijkheid, de veiligheid en de levensduur van verhardingen. Veel groen op verhardingen roept ook irritaties op bij bewoners die zich ergeren aan deze vorm van vervuiling van hun woonomgeving.

Veel beheerders van verhardingen worstelen met de vraag hoe onkruidgroei op een verantwoorde wijze binnen de gestelde normen kan worden gehouden. Hiervoor zijn verschillende preventieve en curatieve methoden beschikbaar. Met preventieve methoden wordt de kans op onkruidontwikkeling minder (o.a. dichtmaken van voegen en intensief veegbeheer). Daarnaast zijn er curatieve methoden als borstelen, branden, heet water en toepassing van herbiciden (chemische onkruidbestrijdingsmiddelen). Al deze methoden verschillen sterk in eigenschappen als kosten, effectiviteit, inzetbaarheid, milieueffecten en maatschappelijke acceptatie. Het is de uitdaging voor het gemeentebestuur te kiezen voor een vorm van beheer die economisch, ecologisch en sociaal verantwoord is.

In deze notitie wordt nader ingegaan op het ambitieniveau van de gemeente Asten op het terrein van onkruidbestrijding op verhardingen en de verschillende mogelijkheden die er zijn om dit te realiseren. Hiervoor worden enkele scenario's uitgewerkt waaronder voortzetting van het huidige niet-chemisch onkruidbeheer door middel van borstelen en een (gefaseerde) omschakeling naar chemisch beheer rekening houdende met de nieuwe regelgeving op dit terrein. Voor de verschillende scenario's worden praktische en financiële consequenties voor de planmatige uitvoering van de onkruidbestrijding in beeld gebracht. Een planmatige aanpak heeft duidelijk meerwaarde. Er is een beleidsstuk beschikbaar als verantwoording van het te voeren beleid op een maatschappelijk gevoelig onderwerp. Daarnaast wordt de onkruidbeheersing minder reactief; onkruidpreventie krijgt meer kans waardoor de kosten van het onkruidbeheer op termijn kunnen dalen.

In Hoofdstuk 2 wordt eerst in algemene zin ingegaan op de gewijzigde wet- en regelgeving met betrekking tot onkruidbestrijding op verhardingen. Voor curatieve onkruidbestrijding op verhardingen kan een keuze worden gemaakt uit volledig niet-chemische methoden, volledig chemische methode of een combinatie van beide (geïntegreerde methode). In Hoofdstuk 3 wordt een korte toelichting gegeven op de meest gangbare methoden van onkruidbestrijding en de relatie met de drinkwaterproblematiek, het discussiepunt van dit moment. Op basis van eerdere onderzoeken wordt een overzicht gegeven van de en kosten (Hoofdstuk 4), milieueffecten van systemen van curatieve bestrijding (Hoofdstuk 5) en de randvoorwaarden voor de situatie in Asten (Hoofdstuk 6). In Hoofdstuk 7 worden de verschillende mogelijkheden doorgerekend met betrekking tot kosten en milieueffecten. Tenslotte worden in hoofdstuk 8 de belangrijkste conclusies nog eens op een rijtje gezet.

2. Landelijke regelgeving onkruidbestrijding op verhardingen

2.1 OVO Advies

De projectgroep 'Onkruidbestrijding Verhard Oppervlak' (OVO, 2006)¹ heeft een analyse gemaakt van de huidige praktijk van onkruidbeheer op verhardingen, en wat daaraan zou moeten veranderen om het beheer duurzaam te maken. Aanleiding voor het instellen van de projectgroep waren de steeds verder toenemende concentraties van bestrijdingsmiddelen in oppervlaktewater die een bedreiging vormen voor de drinkwaterbereiding in Nederland. Verder werd vanuit de politiek aangedrongen op maatregelen gezien de onevenredig grote hoeveelheid bestrijdingsmiddelen die afspoelt van verhardingen in relatie tot emissies afkomstig van de landbouw. Om tot een afgewogen advies te komen heeft de projectgroep onderzoek gedaan naar de omvang van het bestrijdingsmiddelengebruik, de kosten en milieueffecten van de verschillende bestrijdingsmethoden. Het advies is primair bedoeld voor beheerders van de openbare ruimte en van particuliere (bedrijfs-)terreinen, niet voor particulieren.

De eerste aanbevolen stap is meer aandacht voor preventie. Preventieve maatregelen in de ontwerp- en aanlegfase om onkruidgroei zoveel mogelijk te voorkomen leidt tot minder inzet van mensen en middelen en een aanzienlijke kostenbesparing op de onkruidbestrijding. Daarnaast is ook preventief onderhoud van bestaande verhardingen belangrijk om onkruidgroei zoveel mogelijk te beperken. Hierbij valt te denken aan het snel repareren van beschadigingen van de verharding.

De tweede stap betreft het bestrijden van onkruid. Hiervoor kan men kiezen voor een niet-chemische onkruidbestrijdingsmethode zoals branden, heetwater of borstelen, eventueel in combinatie met de bosmaaier. Aan het gebruik van niet-chemische bestrijdingsmethoden worden ten aanzien van het milieucompartiment water verder geen voorwaarden verbonden.

Met betrekking tot chemische onkruidbestrijding komt de projectgroep tot de conclusie dat de conventionele chemische bestrijdingsmethoden (zonder emissiebeperkende maatregelen) volgens de huidige werkmethode niet meer verantwoord zijn. Een verbod op chemische onkruidbestrijding is echter niet aan de orde maar om de emissie naar oppervlaktewater te beperken worden aan het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen een aantal voorwaarden gesteld, namelijk:

- In de bestaande wetgeving is al vastgelegd dat het te gebruiken onkruidbestrijdingsmiddel een expliciete toelating moet hebben voor het gebruik op verhardingen en dat bij professioneel gebruik van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen een Bewijs van Vakbekwaamheid (voorheen Sputlicentie) verplicht is;
- Chemische onkruidbestrijding mag alleen nog worden uitgevoerd volgens een werkmethode met emissiereducerende maatregelen waarvan is aangetoond dat deze methode leidt tot een beperkte afspoeling van bestrijdingsmiddelen. Werken volgens de DOB-methode (zie verder

¹ In de projectgroep waren de volgende partijen vertegenwoordigd: VNG, Rijkswaterstaat/RIZA, Gemeente Amsterdam, VEWIN, Unie van Waterschappen, Waterschap Zuiderzeeland, Provincie Noord-Brabant, Eco Consult, Ministerie VROM, Waterschap Hollandse Delta, Plant Research International (Wageningen UR), Vereniging Stadswerk Nederland, Rijkswaterstaat Directie Limburg, Monsanto Europe, CUMELA, Alterra (Wageningen UR) en Ministerie V&W.

Hoofdstuk 4) kan invulling geven aan deze voorwaarde, maar ook andere methoden waarvan is aangetoond dat ze leiden tot een emissiereductie mogen worden toegepast²;

- Met de Barometer Duurzaam Terreinbeheer is een werkzaam certificeringssysteem voor handen. Onder de vlag van de Barometer was al een certificaat beschikbaar voor (gemeentelijke) terreinbeheerders maar de criteria van dit certificaat waren onvoldoende toegespitst op professioneel gebruik van glyfosaat door uitvoerende bedrijven. Inmiddels is er voor deze groep een specifiek certificaat 'Glyfosaat op verhardingen' beschikbaar. Ook dit certificaat maakt deel uit van de Barometer Duurzaam Terreinbeheer;
- Het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen op verhardingen binnen de in de Kaderrichtlijn Water aangewezen beschermde gebieden is niet toegestaan.

De projectgroep gaat er vanuit dat strikte toepassing van de gestelde voorwaarden de emissie van bestrijdingsmiddelen naar het oppervlakte water zal terugdringen. Mocht echter blijken dat ondanks de voorgeschreven restricties het MTR of de drinkwaternorm (0,1 µg/l) bij drinkwaterinnamepunten regelmatig wordt overschreden dan zal de toelating van het bestrijdingsmiddel opnieuw worden bezien. Dit kan leiden tot aanscherping van de beperkingen of uiteindelijk tot intrekking van de toelating voor de betreffende onkruidbestrijdingsmiddelen.

De projectgroep heeft haar advies voor emissiebeperking in het onkruidbeheer op verhardingen aangeboden aan het Landelijk Bestuurlijk Overleg Water (LBOW). Het LBOW heeft in december 2006 het OVO-advies overgenomen en de implementatie daarvan opgedragen aan de Stuurgroep Implementatie Duurzaam Terreinbeheer (SIDT)³.

2.2 Toelating Roundup Evolution®

Het College voor de Toelating van Gewasbeschermingsmiddelen en Biociden (Ctgb) heeft bekend gemaakt dat per 1 januari 2007 de toepassing van glyfosaat-houdende middelen op verhardingen aan banden wordt gelegd. Glyfosaat-houdende middelen mogen door professionele toepassers uitsluitend nog worden toegepast volgens het concept Duurzaam OnkruidBeheer op verhardingen, beter bekend als het DOB-systeem, of een vergelijkbaar gecertificeerd systeem. De aflever- en opgebruiktermijn van 12 maanden is per 1-1-2008 verlopen. Dit betekent dat middelen niet meer volgens het oude gebruiksvoorschrift mogen worden toegepast.

Het Ctgb heeft per 1-1-2007 de toelating van glyfosaat-houdende middelen op verhardingen voor particuliere gebruikers ingetrokken maar heeft die beslissing inmiddels heroverwogen. Dit betekent dat particulieren het middel *Roundup Ready to Use*® (weer) op verhardingen mogen gebruiken (meer informatie op www.ctb-wageningen.nl).

2.3 Certificering

Voor grotere terreinbeheerders zoals gemeenten, waterschappen en grote bedrijfsterreinen, is een certificaat beschikbaar, namelijk de Barometer Duurzaam Terreinbeheer. De certificatie-eisen waaraan het terreinbeheer moet voldoen zijn in drie niveaus uitgewerkt: Goud, Zilver en Brons. Gebruik van bestrijdingsmiddelen op verhardingen is het belangrijkste milieuaspect. Het niveau Brons

² Momenteel is alleen het DOB-systeem beschikbaar. Mogelijk dat er in de toekomst vergelijkbare systemen of technieken ontwikkeld worden. Deze moeten dan voor de toepassing van glyfosaat op verhardingen minstens dezelfde emissiebeperking realiseren.

³ In de Stuurgroep onder voorzitterschap van Job Verheijden, directeur van RIWA-Maas, zijn de volgende partijen vertegenwoordigd: rijksoverheid (VROM, V&W en/of LNV), provincies (IPO / milieugegedeputeerde), waterschappen (UvW / dijk-/watergraaf), waterbedrijven (VEWIN + RIWA) en gemeenten (VHG/wethouder/beleidsambtenaar).

gaat dan ook uit van criteria voor het verantwoord toepassen van bestrijdingsmiddelen op verhardingen. De criteria zijn gebaseerd op de DOB-methode (Duurzaam Onkruid- Beheer op verhardingen). Het belangrijkste kenmerk van niveau Brons is de emissie van bestrijdingsmiddelen zoveel mogelijk te voorkomen. Niveau Zilver gaat een stapje verder en stelt ook strenge beperkingen aan het gebruik van chemie in het openbaar groen. Alleen in situaties waar de verkeersveiligheid in het geding is en bij de bestrijding van enkele specifieke onkruiden (oa. reuzenberenklauw) en plagen (eikenprocessierups) is, onder strikte voorwaarden, een chemische aanpak nog toegestaan indien alternatieven onvoldoende oplossingen bieden. Goud is het meest ambitieuze niveau. Dit stelt naast voorwaarden aan bestrijdingsmiddelen ook eisen aan een groot aantal andere aspecten bij het beheer. Dit varieert van groen- en zwerfafval tot hondenpoep en bemesting. Die organisatie die het niveau Goud heeft gehaald mag ook het keurmerk Milieukeur gebruiken.

Als onderdeel van Barometer Duurzaam Terreinbeheer is er inmiddels ook een certificaat 'Glyfosaat op Verhardingen' beschikbaar, specifiek ontwikkeld voor uitvoerders/aannemer. Dit komt overeen met het niveau Brons en bevat criteria voor het verantwoord toepassen van bestrijdingsmiddelen op verhardingen.

2.4 Conclusies nieuwe regelgeving

In lijn met het OVO advies heeft het Ctgb bepaald dat vanaf 1 januari 2007 toepassing van *Roundup Evolution*[®] op verhardingen alleen nog is toegestaan voor professionele toepassers volgens het concept Duurzaam OnkruidBeheer op verhardingen, beter bekend als het DOB-systeem. Het Ctgb stelt dat een vergelijkbaar gecertificeerd systeem ook is toegestaan maar momenteel is alleen het DOB-systeem beschikbaar. Dit betekent dat chemische onkruidbestrijding op verhardingen alleen nog mag worden uitgevoerd met in achtneming van de DOB-richtlijnen. Verder wordt veel verwacht van certificering als kwaliteitsborging van een zo duurzaam mogelijke invulling van het beheer aan de hand van duidelijke en werkbare criteria. Op termijn moet dit leiden tot een reductie van de glyfosaatconcentraties in oppervlaktewater met behoud van kosteneffectief onkruidbeheer.

De DOB-methode heeft een centrale positie gekregen in de Nederlandse regelgeving met betrekking tot chemische onkruidbestrijding op verhardingen. Onkruidbestrijding volgens de DOB-richtlijnen leidt tot een lichte kostenstijging maar de afspoeling van bestrijdingsmiddel neemt aanzienlijk af. Dit draagt bij aan een mindere belasting van de waterkwaliteit en het veiligstellen van de drinkwaterproductie uit oppervlaktewater in Nederland.

De belangrijkste punten nog even op een rij:

- Chemische onkruidbestrijding op verhardingen met *Roundup Evolution*[®] is onder voorwaarden toegestaan;
- Bij chemische onkruidbestrijding op verhardingen door professionele toepassers is het verplicht te werken volgens de DOB richtlijnen. Dit staat in het wettelijk gebruiksvoorschrift/gebruiksaanwijzing van het middel en op het etiket;
- Er is (nog) geen wettelijke verplichting tot gecertificeerd onkruidbeheer op verhardingen;
- Terreinbeheerders zoals gemeenten, grote bedrijven en uitvoerders/aannemers kunnen het beheer op vrijwillige basis laten certificeren conform de Barometer Duurzaam Terreinbeheer;
- Er is sprake van geweest om gecertificeerd onkruidbeheer op verhardingen wettelijk verplicht te stellen voor uitvoerders/aannemers. Hiervoor zou het wettelijk gebruiksvoorschrift van *Roundup Evolution*[®] moeten worden aangepast. Dat is een formeel traject dat door Ctgb, de toelatingshouder en landelijke overheid moet worden geregeld. Onze inschatting is dat dat niet op korte termijn geregeld zal zijn/worden;
- Particulieren mogen het middel *Roundup Ready to Use*[®] toepassen voor onkruidbestrijding op verhardingen.

3. Onkruidbestrijdingsmethoden

Voor curatieve onkruidbestrijding op verhardingen kan een keuze worden gemaakt uit volledig niet-chemische methoden, volledig chemische methode of een combinatie van beide (geïntegreerde methode). In Tabel 1 staat een korte toelichting op de verschillende methoden van onkruidbestrijding

Niet-chemische technieken zijn o.a. stomen, branden, borstelen en onkruidverwijderen m.b.v. een bosmaaier. Deze technieken verwijderen alleen de bovengrondse delen van onkruiden. Er is daarom vrij snel weer hergroei. Over het algemeen is elke 6 tot 8 weken toepassing van deze technieken nodig, afhankelijk van de mate van onkruidgroei. Deze methoden zijn alleen bruikbaar bij geringe tot matige onkruidgroei. De bosmaaier kan echter ook zware onkruidgroei verwijderen.

Chemische bestrijdingsmiddelen (herbiciden) mogen wettelijk alleen worden toegepast met een selectieve toedieningstechniek, zoals de select-spray en de Weed IT. Deze technieken hebben sensoren die onkruid detecteren, waardoor alleen op het onkruid gespoten wordt. Deze techniek doodt het onkruid volledig. Ook schijfvernevelaars die selectief worden ingezet en onkruidbestrijders mogen op verhardingen worden ingezet. Één à twee behandelingen per jaar zijn over het algemeen voldoende om onkruidgroei effectief te bestrijden. Chemische bestrijding is effectief bij geringe tot zware onkruidgroei.

Het toepassen van chemische bestrijdingsmiddelen is de goedkoopste manier om onkruid te bestrijden. Helaas leidt deze methode bij onzorgvuldig gebruik of bij gebruik onder ongunstige omstandigheden tot ongewenste neveneffecten. Belangrijkst neveneffect is de afspoeling van middelen naar het oppervlaktewater wat op lange termijn nadelig kan zijn voor de planten en dieren in het water maar ook voor de bereiding van drinkwater. Vanaf 1-1-2007 is chemische onkruidbestrijding op verhardingen alleen nog toegestaan met in achtname van de DOB richtlijnen.

Vanaf 2002 is gewerkt aan de ontwikkeling van het zogenaamde DOB concept⁴. DOB staat voor Duurzaam OnkruidBeheer op verhardingen en is ontwikkeld om de ongewenste afspoeling van bestrijdingsmiddelen tot een aanvaardbaar niveau terug te dringen terwijl de kosten en de effectiviteit binnen acceptabele grenzen blijven. Binnen het DOB concept kunnen mechanische, thermische, chemische en biologische onkruidbestrijdingsmethoden ingezet worden mits wettelijk toegestaan, aantoonbaar effectief en milieuverantwoord. Alleen voor de inzet van chemische middelen geeft DOB specifieke beperkingen. Metingen in wijken waar het DOB concept is toegepast lieten over de periode van 2002 tot en met 2005 een emissiereductie zien van 80-90%. De meerkosten ten opzichte van standaard chemische bestrijding lagen in de range van 0 tot 30%.

De uiteindelijke keuze is vaak afhankelijk van geldende normen en waarden. Het DOB-systeem past in een geïntegreerd beleid en stemt daarbinnen effectiviteit, kosten en neveneffecten zo optimaal mogelijk op elkaar af. Het is aan de terreineigenaar te beslissen waar, wanneer en hoe vaak welke methoden in te zetten binnen de gestelde DOB-randvoorwaarden.

⁴ Het DOB concept is ontwikkeld in een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR (Plant Research International en Alterra), Waterschap Hollandse Delta, Vewin en Monsanto Europe. Details over de DOB-richtlijnen, wetenschappelijke achtergrondinformatie en informatie over onkruidbestrijding op verhardingen in het algemeen is te vinden op www.dob-verhardingen.nl.

De meerwaarde van het DOB concept worden ook erkend door de EU. De ondersteuning vanuit het EU Life programma 'SWEEP' (Sustainable WEEd control on Pavements) heeft bijgedragen aan de communicatie en implementatie van de DOB-methode, zowel nationaal als op Europees niveau.



Tabel 1. Curatieve methoden voor onkruidbestrijding op verhardingen.

Methode	Toelichting
1. Borstelen	Bovengrondse plantendelen worden met roterende borstels verwijderd, één of meerdere borstels per machine, geen bodemwerking of systemische werking op meerjarig onkruid, schraapsel dient afgevoerd te worden, niet toepasbaar op half-verhardingen en bepaalde bestratingen. Machines moeilijk inzetbaar rond obstakels, bijwerken met handbrander, bosmaaier of spuitlans (herbiciden) noodzakelijk. Toepasbaar bij alle weersomstandigheden.
2. Branden	Planten worden gedood door verhitting van bovengrondse plantendelen met branders, handbrander of meerdere branders onder een kap, geen bodemwerking of systemische werking op meerjarig onkruid, niet toepasbaar bij brandbare objecten en groot onkruid. Handbranders goed toepasbaar rond obstakels. Meest effectief bij droog weer, wel risico op (berm)branden.
3. Heet water	Planten worden gedood door besproeiing van bovengrondse plantendelen met heet water, soms in combinatie met schuim, geen bodemwerking of systemische werking op meerjarig onkruid. Er is ook een selectieve, sensorgestuurde toepassingsmethode beschikbaar op machines voor grote oppervlakken. Handsproeiers goed toepasbaar rond obstakels. Meest effectief bij droog weer.
4. Hete lucht	Planten worden gedood door verhitting van bovengrondse plantendelen met hete lucht (föhn). Er is geen bodemwerking of systemische werking op meerjarig onkruid. Meest effectief bij droog weer, er is aanzienlijk minder risico op brand door afgesloten verbrandingskamer.
5. Chemisch	Inzet van bestrijdingsmiddelen met voornamelijk glyfosaat als werkzame stof eventueel in combinatie met MCPA, alleen met selectieve toedieningstechniek, geen bodemwerking, wel bestrijding meerjarig onkruid door systemische werking. Machines zijn uitgerust met een spuitlans voor handmatig spuiten rond obstakels. Bij toepassing op groot onkruid is aanvullend een veegbeurt wenselijk vanwege achterblijvend dood plantmateriaal. Inzetbaarheid afhankelijk van de weersomstandigheden. Alleen nog toegestaan met in achtname van de DOB-richtlijnen. Voor de inzet van chemische middelen geeft DOB specifieke beperkingen om de ongewenste afspoeling van bestrijdingsmiddelen tot een aanvaardbaar niveau terug te dringen. Past binnen de nieuwe regelgeving m.b.t. onkruidbestrijding op verhardingen.

4. Milieuaspecten Onkruidbeheer Verhardingen

Recentelijk zijn de milieueffecten van de meest gangbare systemen voor onkruidbeheer op verhardingen bestudeerd door het IVAM (Saft, 2005) in opdracht van de NBW-projectgroep Onkruidbestrijding Verhard Oppervlak (OVO-advies). Hiervoor is een aantal systemen van beheer gedefinieerd plus een beheer variant volgens het DOB-concept. De DOB-variant is ingevuld als volgt ingevuld: 90% van het oppervlak chemische bestrijding (waarvan 10% handmatig) en op 10% niet-chemische methoden. Dit is de DOB-variant die beheerders kozen als ze maximaal gebruik wilden maken van chemie binnen de DOB-richtlijnen. Verder is van belang te weten dat bij het uitvoeren van de milieuanalyse voor standaard 'chemisch' gerekend is met 50% afspoeling van het bestrijdingsmiddel naar oppervlaktewater en voor 'DOB Laag' met 3% afspoeling. 'DOB-laag' is gebaseerd op praktijkwaarnemingen en emissiemetingen in wijken waar volgens het DOB-concept is gewerkt. In deze testwijken werd een gemiddelde afspoeling van glyfosaat en de afbraakstof AMPA via het riool gemeten van iets minder dan 3%, met een maximum van 5,7% (zie rapportages op www.dob-verhardingen.nl). In de analyse is 'DOB-Hoog' met 25% afspoeling als tussenvariant meegenomen. In de analyse zijn voor de verschillende beheer varianten de volgende milieuthema's beoordeeld:

Abiotische uitputting

Het thema uitputting (van grondstoffen) heeft voornamelijk betrekking op het verbruik van brandstoffen. Alleen bij borstelen wordt uitputting ook gerelateerd aan de slijtage van het bestratingsmateriaal.

Broeikasemect

Dit thema hangt sterk samen met de emissie van CO₂. Bij borstelen wordt de emissie deels bepaald door de verbranding van brandstoffen en door de slijtage van het bestratingsmateriaal waarvoor extra productie van betonproducten nodig is. Bij branden wordt het de emissie vooral bepaald door het relatief hoge LPG verbruik.

Ozonlaag aantasting

De scores op dit thema zijn relatief laag en zijn afgeleid van de emissie van halonen tijdens de productie van brandstoffen.

Smogvorming

De scores op dit thema zijn afgeleid van de emissies van CO, NO_x en in mindere mate SO_x en koolwaterstoffen en hangen nauw samen met het brandstofverbruik.

Ecotoxiciteit water

Dit thema heeft betrekking op de waterkwaliteit waarbij met name de emissie van glyfosaat een belangrijke rol speelt.

Ecotoxiciteit terrestrisch

De scores op dit thema worden voornamelijk bepaald door het brandstofverbruik en de emissies van metalen naar de lucht tijdens de productie van brandstoffen. Bij borstelen speelt de slijtage nog een rol terwijl bij chemische onkruidbestrijding de afspoeling van glyfosaat naar de bodem relevant is.

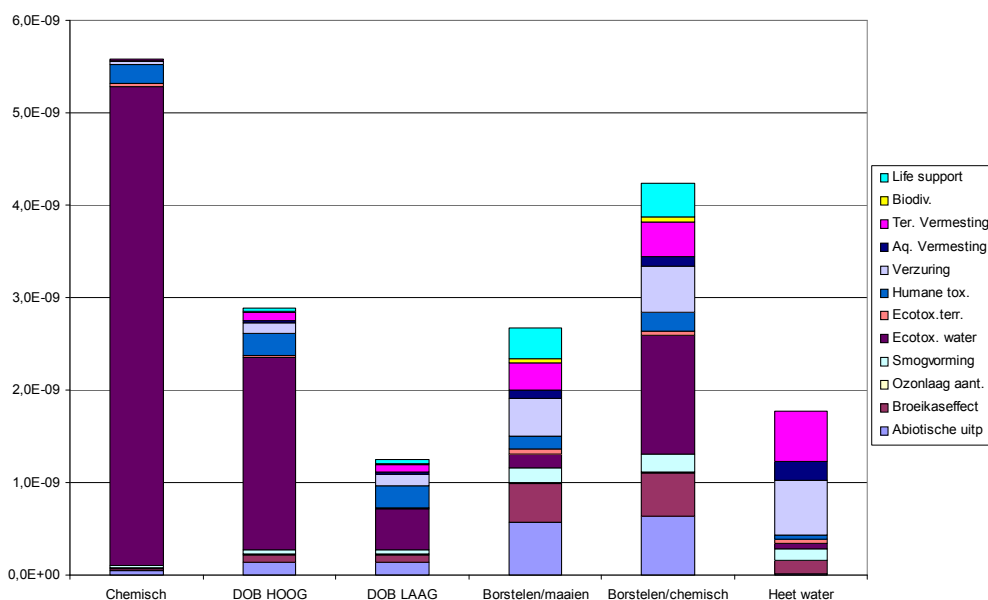
Humane toxiciteit

De scores op dit thema worden voornamelijk bepaald door emissies van koolwaterstoffen als gevolg van de productie en het verbruik van brandstoffen. Bij borstelen speelt de slijtage van de bestrating nog een rol.

Verzuring/vermesting

Ammoniak emissies uit te composteren afval is hierbij het meest relevant. Relevant is ook de emissie van NO_x bij de productie van extra betonklinkers als gevolg van het borstelen. Voor de overige technieken hangen de scores samen met de emissies van NO_x en SO_x bij het brandstofverbruik.

Figuur 1a. Milieueffecten van onkruidbestrijding op verhardingen bij een streefbeeld zeer geringe onkruidgroei door middel van standaard chemische bestrijding (Chemisch), chemische bestrijding volgens de DOB richtlijnen (DOB Hoog en Laag) en niet-chemische technieken Borstelen (in combinatie met spuiten rond obstakels), Heet water (WAVE) en Branden. De werkpakketten voor de vijf onkruidbestrijdingsmethoden waren als volgt ingevuld: Chemisch (selectieve toediening van glyfosaat 2.5 keer/jaar), Borstelen/chemisch (3 keer borstelen/jaar plus glyfosaat rond obstakels), Heet water (2.5 keer/jaar) en Branden (4 keer/jaar). Bron: Saft, 2005.



Figuur 1b. Milieueffecten van onkruidbestrijding op verhardingen bij een streefbeeld geringe onkruidgroei door middel van standaard chemische bestrijding (Chemisch), chemische bestrijding volgens de DOB richtlijnen (DOB Hoog en Laag) en niet-chemische technieken Borstelen (in combinatie met maaien of spuiten rond obstakels) en Heet water (WAVE). De werkpakketten voor de vijf onkruidbestrijdingsmethoden waren als volgt ingevuld: Chemisch (selectieve toediening van glyfosaat 2.5 keer/jaar), Borstelen/maaien (3 keer borstelen /jaar plus maaien rond obstakels), borstelen/chemisch (3 keer Borstelen/jaar plus glyfosaat rond obstakels), Heet water (2.5 keer/jaar). Bron: Saft, 2005.

5. Kosten Onkruidbeheer Verhardingen

Het vastgestelde budget is vaak maatgevend voor het te kiezen systeem voor onkruidbestrijding. In 2005 is in opdracht van NBW-projectgroep Onkruidbestrijding Verhard Oppervlak (OVO) een schatting gemaakt van de kosten van de meest gangbare onkruidbestrijdingssystemen borstelen, branden, heet water en chemische bestrijding (Spijker *et al.*, 2005). De kosten zijn door deskundigen op basis van *expert judgement* geschat voor verschillende streefbeelden van onkruidgroei en frequenties van inzet per jaar (Tabel 2). Waarschijnlijk zijn de gekozen frequenties nog aan de voorzichtige kant. Bij borstelen en branden komen in de praktijk ook frequenties van 6 tot 8 voor, zeker als het gewenste onkruidbeeld 'zeer gering' is. Heet water wordt in de praktijk zelden vaker dan 4 keer toegepast, mogelijk vanwege relatief hoge kosten.

Met de standaard chemische bestrijding wordt gemiddeld een goed resultaat behaald bij 2 werkronden per jaar. Bij de niet-chemische methoden ligt de frequentie op minimaal 3 tot 5 werkronden per jaar, met uitschieters naar 6 tot 8 keer. Chemische bestrijding is het goedkoopste systeem van onkruidbeheer, een factor 3 tot 10 goedkoper dan de niet-chemische technieken. Dit komt vanwege de betere werking van de methode (o.a. door bestrijding van meerjarige onkruiden) en flexibele inzetbaarheid bij obstakels. Om deze reden hebben veel beheerders van verhardingen voor chemische onkruidbestrijding gekozen. Op dit moment wordt in circa 80 % van de gemeenten in Nederland herbiciden gebruikt om onkruid op verhardingen te bestrijden. Dit kan bij onzorgvuldig gebruik resulteren in relatief veel afspoeling van herbiciden naar het oppervlaktewater en vormt daardoor een risico voor de drinkwaterproductie. Om de afspoeling substantieel terug te dringen is vanaf 1-1-2007 chemische onkruidbestrijding op verhardingen alleen nog toegestaan met in achtname van de DOB richtlijnen.

In een 10-tal gemeenten is ervaring opgedaan met het DOB systeem op grond waarvan ook iets over kosten en effectiviteit van het systeem gezegd kan worden. De kosten van toepassing van DOB zijn afhankelijk van de gekozen onkruidbestrijdingsmethode en het gewenste streefbeeld. In de periode 2004-2005 lagen de kosten voor onkruidbestrijding volgens de DOB richtlijnen tussen € 0,06 en € 0,15 m⁻² per jaar bij handhaving van streefbeelden zoals genoemd in Tabel 2.

Het aandeel van de verhardingen waar herbiciden selectief werden ingezet rekening houdende met de DOB-richtlijnen (goede apparatuur, maximum gebruikshoeveelheid, weer en onkruidsituatie) verschilde sterk, doch lag globaal op 70 tot 90%. Op de delen van de verhardingen waar geen herbiciden mochten worden ingezet, werd geborsteld, gebrand of onkruid verwijderd met bosmaaier. De kosten voor de inzet van deze niet-chemische methoden zijn in de prijsberekening meegenomen.

DOB vereist een degelijk veegbeheer en vraagt aandacht voor onkruidpreventieve materialen en inrichting. Deze kosten zijn niet in de prijsberekening meegenomen.

Globaal lagen de kosten voor onkruidbestrijding volgens de DOB richtlijnen circa 10-25 % hoger dan die van standaard chemische bestrijding. Dit is met name het gevolg van het inzetten van niet-chemische technieken op emissiegevoelige plaatsen en een lichte toename van het aantal niet-werkbare dagen.

Tabel 2. Kostenindicatie per jaar voor curatieve systemen van onkruidbestrijding op verhardingen bij streefbeeld 'geringe onkruidgroei' (minder dan 25 % van voegen begroeid met onkruid, enige planten groter dan 5 cm, geen polvorming) en 'zeer geringe onkruidgroei' (minder dan 5 % van voegen bedekt met klein onkruid). De frequentie van inzetten van de basismethode per jaar wordt getoond inclusief bijwerken en eventuele stortkosten. Bron: Saft, 2005 en Spijker et al., 2005.

Systeem	Streefbeeld			
	Geringe onkruidgroei		Zeer geringe onkruidgroei	
	Frequentie	Kosten (€ m ⁻² jaar ⁻¹)	Frequentie	Kosten (€ m ⁻² jaar ⁻¹)
1. Borstelen*	3	0,19 – 0,38	3,5 – 5	0,20 – 0,40
2. Branden	n.v.t.	-	5	0,15 – 0,35
3. Heet water**	2,5	0,22 – 0,32	3 – 4	0,30 – 0,40
4. Chemisch	2	0,05 – 0,08	2,5	0,07 – 0,10
5. DOB	2	0,06 – 0,12	2,5	0,06 – 0,15
Chemisch***				

* Inclusief veeg- en stortkosten.

** Wordt vaak op basis van beeldbestek aangeboden.

*** Inclusief inzet van niet-chemische methoden op emissiegevoelige plaatsen.

6. Randvoorwaarden onkruidbestrijding

6.1 Vaststellen gewenste onkruidbeeld

De gemeente Asten is verantwoordelijk voor het beheer van de openbare ruimte. Onkruidbeheer op verhardingen maakt deel uit van het gehele beheer van de openbare ruimte. Bij het bepalen van het ambitieniveau met betrekking tot het onkruidbeheer en de gewenste beeldkwaliteit spelen een aantal aspecten een rol, te weten:

1. *De gebruikskwaliteit.* De verharding moet geschikt zijn en blijven voor de functie waarvoor het is aangelegd. Onkruid op trottoirs mag geen belemmering vormen voor de begaanbaarheid en geen gevaar opleveren voor de gebruikers (struikelgevaar, uitglijden etc.). Goten moeten zodanig schoon zijn dat een goede waterafvoer mogelijk is.
2. *De technische kwaliteit.* De constructies moeten aan de gestelde technische eisen (blijven) voldoen. Voorkomen moet worden dat verhardingen verzakken of door wortels worden opgedrukt. Ophoping van vuil en zand vormt een voedingsbodem voor onkruiden.
3. *De beeldkwaliteit.* De beeldkwaliteit is een subjectief gegeven. De te realiseren beeldkwaliteit wordt uiteindelijk door de raad vastgesteld, rekening houdende met de wensen van de bewoners en bovenstaande randvoorwaarden.

De gewenste beeldkwaliteit voor de verschillende gebieden is niet formeel door het college/de raad vastgesteld. Dat zal pas aan de orde komen bij de vaststelling van het Groenbeheerplan. Uitgangspunt daarbij is dat voor centra, woongebieden en bedrijventerreinen verschillende kwaliteitsniveaus worden gehanteerd (Tabel 3). Voorbeelden en beschrijvingen van de verschillende kwaliteitsniveaus zijn weergegeven in Figuur 2.

Tabel 3. *Kwaliteitsniveaus met betrekking tot onkruid op verhardingen conform de CROW indeling.*

Gebieden	Gewenste beeldkwaliteit verhardingen (CROW)
Centra	A
Woongebieden	B
Bedrijventerreinen	C

Verharding-elementverharding-tegels-onkruid				
A ⁺	A	B	C	D
				
Er is geen onkruid.	Er is weinig onkruid.	Er is redelijk veel onkruid.	Er is veel onkruid.	Er is zeer veel onkruid.
bedekking 0% per 100 m ²	bedekking ≤ 10% per 100 m ²	bedekking ≤ 30% per 100 m ²	bedekking ≤ 40% per 100 m ²	bedekking > 40% per 100 m ²
lengte 0 m per 100 m ²	lengte maximaal 10 stuks langer dan 10 cm per 100 m ²	lengte maximaal 10 stuks langer dan 20 cm per 100 m ²	lengte maximaal 30 stuks langer dan 30 cm; maxi- maal 1 m per 100 m ²	lengte minimaal 30 stuks langer dan 30 cm; per 100 m ²
pollen 0 per 100 m ²	pollen 0 per 100 m ²	pollen ≤ 100 per 100 m ²	pollen ≤ 200 per 100 m ²	pollen > 200 per 100 m ²

Figuur 2. Voorbeelden en beschrijving van de verschillende onderhoudsniveaus voor onkruid op verhardingen conform CROW indeling (CROW, 2007).

6.2 Waterplan ????

Is er een waterplan of vergelijkbaar waar rekening mee moet worden gehouden??

Zijn er kwetsbare waterwingebieden waar rekening mee moet worden gehouden??

Het toepassen van chemische bestrijdingsmiddelen kan bij onzorgvuldig gebruik of bij gebruik onder ongunstige omstandigheden tot ongewenste neveneffecten leiden. Belangrijkst neveneffect is de afspoeling van middel, vooral glyfosaat, naar het oppervlaktewater wat op lange termijn nadelig kan zijn voor de waterkwaliteit en mogelijk ook voor de bereiding van drinkwater. Chemische onkruidbestrijding op verhardingen heeft dus duidelijk raakvlakken met het Waterplan.

Met betrekking tot de waterkwaliteit wordt in het Waterplan gesteld dat oppervlaktewater minimaal moet voldoen aan de MTR normen en op langere termijn wordt de Europese Kaderrichtlijn Water de wettelijke norm (de exacte normen zijn nog niet bekend). Met betrekking tot de KRW-normen zal een resultaatsverplichting gelden. Voldoet de waterkwaliteit niet aan de gestelde eisen dan wordt een maatregelenpakket geformuleerd. Bij het bepalen van de oorzaak wordt niet alleen gekeken naar de gevolgen van riooloverstorten maar ook naar beheer, inrichting en diffuse bronnen.

Indien de gemeente Asten kiest voor chemische onkruidbestrijding volgens de DOB-richtlijnen dan zal de gemeente aannemelijk moeten maken dat deze werkwijze niet strijdig is met de doelstellingen van het Waterplan. Hier wordt onderstaand nader op ingegaan aan de hand van metingen die in het kader van de ontwikkeling van de DOB richtlijnen zijn gedaan.

In de verschillende DOB-testwijken is de glyfosaatconcentratie frequent gemeten op punten waar het regenwater via het gescheiden riolsysteem in het oppervlaktewater stroomt. Hieruit bleek dat glyfosaat nog tot enkele weken na toepassing op de verhardingen in het oppervlaktewater aantoonbaar was. De hoogste concentraties werden echter vlak na de eerste regenbui van meer dan 1 mg gemeten. In wijken met een standaard chemische bestrijdingsmethode werd in het oppervlaktewater een maximum glyfosaat concentratie gemeten van 83 µg l⁻¹ en de gemiddelde concentratie bedroeg 7,8 µg l⁻¹ (90-percentiel: 28 µg l⁻¹). In wijken waar volgens de DOB-methode werd gewerkt was de gemiddelde concentratie 0,8 µg l⁻¹ (90-percentiel: 1,3 µg l⁻¹). Door toepassing

van de DOB-richtlijnen werd de afspoeling van bestrijdingsmiddel met circa 90% teruggedrongen. De gemiddelde afspoeling van middel via het rioleringsstelsel naar het oppervlaktewater bedroeg in deze 'DOB-wijken' 2%, met een maximum van 5,7%. De ecologische kwaliteitsnorm (MTR) voor glyfosaat in oppervlaktewater van $77 \mu\text{g l}^{-1}$ werd niet overschreden.

Indien chemische onkruidbestrijding volgens de DOB-richtlijnen zorgvuldig en controleerbaar (bij voorkeur onder certificaat) wordt uitgevoerd is het op basis van bovenstaande gegevens niet aannemelijk dat de MTR waarde voor glyfosaat wordt overschreden. Uit het bovenstaande blijkt ook dat door toepassing van de DOB richtlijnen niet voorkomen kan worden dat er enig glyfosaat in het oppervlaktewater terecht komt. Uit de gemiddelde concentraties die daarbij zijn gevonden blijkt ook dat deze hoger zijn dan de drinkwaternorm van $0,1 \mu\text{g l}^{-1}$.

In de Kaderrichtlijn Water zullen in de toekomst mogelijk strenge eisen gesteld gaan worden aan de waterkwaliteit. Daarop vooruitlopend is in de DOB-richtlijnen een beperking opgenomen met betrekking tot het gebruik van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen in de nabijheid van een innamepunt van oppervlaktewater voor drinkwaterproductie: *Spuit geen bestrijdingsmiddelen op verhardingen die afspoelen naar een punt in stromend oppervlaktewater dat via een open verbinding 10 km stroomopwaarts ligt van een innamepunt voor drinkwaterproductie. Indien stroomsnelheid kleiner is dan 0,05 km/uur, dan volstaat een afstand van 1 km tot het innamepunt. Pas op deze verhardingen niet-chemische methoden toe of een onkruidstrijker.* Binnen het beheergebied van de gemeente Asten is geen innamepunt aanwezig, bovenstaande beperking is daarmee niet aan de orde.

6.3 Certificering

Gecertificeerd onkruidbeheer is bedoeld als kwaliteitsborging van een zo duurzaam mogelijke invulling van het beheer aan de hand van duidelijke en werkbare criteria. Op termijn moet dit leiden tot een reductie van de glyfosaatconcentraties in oppervlaktewater met behoud van kosteneffectief onkruidbeheer.

Indien wordt besloten dat het onkruidbeheer op verhardingen met behulp van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen zal worden uitgevoerd, stelt de gemeente zich nadrukkelijk ten doel de uitvoering conform het certificaat Barometer Duurzaam Terreinbeheer, niveau Brons, op te zetten. Het bronzen niveau betreft het minimaliseren van het middelengebruik voor onkruidbestrijding op verhardingen volgens het DOB concept.

Registratie van herbicidegebruik is essentieel onderdeel van het certificeringstraject. Een actuele registratie geeft inzicht in het totale verbruik aan chemische middelen per wijk. Gemeente Asten **heeft een account voor de registratiemodule via internet (is optioneel, een ander systeem mag ook)** waarmee uitvoerders gegevens over de toepassing van chemische middelen per wijk kunnen invoeren. Met de aannemer(s) worden afspraken gemaakt binnen welke termijn de gegevens van een bestrijdingsronde moeten worden ingevoerd. Op basis van de ingevoerde gegevens wordt het verbruik per hectare half-open verharding berekend en getoetst aan het doseringsmaximum uit de DOB-richtlijnen. Verder kunnen collega's in de toekomst onderling verbruik vergelijken en kan achteraf nagegaan worden onder welke omstandigheden bestrijding is uitgevoerd. De gegevens kunnen ook een basis zijn om het beleid te evalueren en eventueel aan te passen.

6.4 Preventie

Bij het ontwerp en aanleg van verhardingen is het belangrijk rekening te houden met onkruidwerende of -beperkende mogelijkheden. Ook hier geldt 'voorkomen is beter dan genezen', door

preventieve maatregelen kan het toekomstig beheer minder intensief zijn. Momenteel worden nieuwe inrichtingsplannen op ad hoc basis beoordeeld op beheeraspecten. De gemeente Asten streeft naar meer integratie bij het ontwerpen, aanleggen en beheren van verhardingen.

Vegen van verhardingen werkt preventief met betrekking tot onkruiden. Er wordt namelijk voorkomen dat er een voedingsbodem van vuil en zand ontstaat waarin onkruiden kunnen groeien en kleine onkruiden worden verwijderd. Indien wordt gekozen voor chemische onkruidbestrijding is het belangrijk dat beide activiteiten op elkaar worden afgestemd. Vegen kort voor of na een chemische onkruidbestrijding heeft namelijk een negatief effect op de effectiviteit van de bestrijding.

Het is aan te bevelen om tijdens veeggronden straat- en trottoirkolken gericht en intensiever mee te vegen. Doel is minimaal 3 veeggronden per werkgebied in de periode begin april tot en met eind oktober. Het veeg- en onkruidbeheer is binnen de gemeente Asten ondergebracht bij de afdeling ?? waarbinnen de afstemming zal plaatsvinden.

7. Plan van aanpak

7.1 Indeling beheergebied

Het beheergebied bevat verschillende type verhardingen. Voor het onkruidbeheer zijn alleen de oppervlakken aan half-open verhardingen zoals tegels, sierbestrating, klinkers en betonstraatstenen in beschouwing genomen. Gesloten verhardingen van asfalt en beton zijn buiten beschouwing gelaten omdat daarop in het algemeen geen onkruidbestrijding wordt uitgevoerd. Het oppervlak aan half-open verhardingen is berekend op basis van de door de gemeente beschikbaar gestelde gegevens.

Voor de half-open verhardingen binnen de bebouwde kom van Asten, Heusden en Ommel is een onderverdeling gemaakt naar functie nl.: *Fietspaden, Parkeerplaatsen, Pleinen, Rijbanen, Verkeersgeleiders, Voetpaden en Woonerf*. Voor elke functiecategorie is het totaal oppervlak aan half-open verhardingen bepaald (Tabel 4). Het totaal oppervlak aan half-open verhardingen in de gemeente Asten bedraagt 27,7 hectare. Indien wordt gekozen voor een vorm van chemische onkruidbestrijding dan is dit areaal van belang voor de toetsing aan het doseringsmaximum zoals voorgeschreven in de DOB-richtlijnen.

Voor het berekenen van de kosten en het in beeld brengen van de milieueffecten is uit bovenstaande selectie de functiecategorie *Rijbanen* buiten beschouwing gelaten. Op rijbanen wordt in het algemeen geen onkruidbestrijding uitgevoerd, het is dus niet nodig deze oppervlakken in de (kosten)berekeningen te betrekken. Het totaal oppervlak aan half-open verhardingen in de gemeente Asten exclusief de functiecategorie *Rijbanen* bedraagt 11,3 hectare.

Voor het onkruidbeheer kan gekozen worden uit verschillende bestrijdingsmethoden, niet-chemisch, chemisch of een combinatie. De benodigde inzet is afhankelijk van het te bewerken oppervlak en de gewenste beeldkwaliteit, te weten voor centra niveau 'A', voor woongebieden niveau 'B' en voor bedrijventerreinen niveau 'C'. Het bleek niet mogelijk het oppervlak half-open verharding per beeldkwaliteitsniveau te herleiden uit de basisgegevens. Om die reden is voor de berekeningen uitgegaan van één beeldkwaliteitsniveau voor de gehele gemeente, namelijk 'B'. Dit betekent dat de inzet voor centra mogelijk iets wordt onderschat en voor bedrijventerreinen iets wordt overschat.

Tabel 4. Oppervlak (m²) aan half-open verhardingen voor verschillende functiecategorieën in de gemeente Asten.

Functie	Oppervlak (m ²)
Fietspaden	18294
Parkeerplaatsen	65714
Pleinen	3119
Rijbanen	163784
Verkeersgeleiders	2991
Voetpaden	8289
Woonerf	14656
Totaal Asten	276847

7.2 Kostenberekening

De kostenberekeningen zijn uitgevoerd met een door PRI ontwikkeld rekenprogramma gebaseerd op een studie naar kosten van onkruidbeheer uitgevoerd in opdracht van de OVO werkgroep (Spijker *et al.*, 2006). De invoerparameters voor het programma zijn:

- Het totaal oppervlak half-open verharding (m²) exclusief 'Rijbanen';
- de gewenste beeldkwaliteit. In dit geval is uitgegaan van een gewenste beeldkwaliteit 'B' voor de gehele gemeente (zie tekst voor verdere toelichting);
- de beeldkwaliteit bij aanvang. Hierbij is uitgegaan van een redelijk schone verharding bij aanvang van het onkruidseizoen, in dit geval is gekozen voor 'B';
- De onkruidbestrijdingsmethode. Hierbij zijn de volgende beheer mogelijkheden doorgerekend:
 - huidig beheer: tweemaal per seizoen borstelen en bijwerken van moeilijk bereikbare plaatsen d.m.v. branden (10% van het areaal);
 - volledig niet-chemisch beheer d.m.v. branden, borstelen of de conventionele heet water techniek;
 - DOB-chemisch onkruidbeheer d.m.v. toepassing *Roundup Evolution*[®] conform de DOB-richtlijnen (toepassing van de DOB richtlijnen bij chemisch onkruidbeheer is verplicht);

Op basis van de invoerparameters is met behulp van het rekenprogramma voor de verschillende methoden het aantal benodigde behandelingen (frequentie) bepaald en op basis van de gemiddelde prijs per m² per ronde de totale kosten per jaar berekend (Tabel 5). De frequenties die het programma genereert zijn gebaseerd op praktijkonderzoek gedurende drie seizoenen waarbij verschillende methoden met elkaar zijn vergeleken. De prijzen waarmee is gerekend zijn: voor DOB-Chemisch € 0,05 m²/ronde; Branden € 0,10 m²/ronde en conventionele heet water techniek € 0,11 m²/ronde. Voor borstelen wordt uitgegaan van € 0,09 m²/ronde, inclusief storkosten maar exclusief vegen (wordt vaak in combinatie met een reguliere veegronde uitgevoerd).

Op grote oppervlakken wordt de conventionele heet water techniek nog slechts op beperkte schaal toegepast. Toepassing vindt vooral plaats op moeilijk bereikbare plaatsen zoals rond obstakels. Meer actueel is de zogenaamde WAVE techniek, een sensorgestuurde heet water techniek specifiek ontwikkeld voor onkruidbestrijding op verhardingen. De WAVE wordt in de markt uitsluitend op basis van beeldbestek aangeboden. Dit betekent dat er niet volgens vaste frequenties wordt gewerkt maar dat lokaal wordt bepaald waar onkruidbestrijding nodig is. Dit vereist een andere aanpak voor de berekening van de kosten dan bovenstaand omschreven. Op basis van de gemiddelde prijs per m² worden de totale kosten per jaar berekend (Tabel 5). De prijzen waarmee in de praktijk wordt gerekend zijn: beeldkwaliteit 'A': € 0.35 m² en voor beeldkwaliteit 'B' en 'C': € 0.27 m². Dit is exclusief de kosten van ca. € 10-15.000 die additioneel voor de monitoring van de beeldkwaliteit in rekening worden gebracht.

Tabel 5. Kosten (€/jaar) voor verschillende methoden van onkruidbestrijding op verhardingen met als uitgangspunt een gewenste beeldkwaliteit van 'B' voor de gehele gemeente.

Oppervlak (m ²)	Beeld Gewenst	Methode	Freq.	Kosten (€/jaar)
113063	-	Huidig beheer ¹	2	20.577
113063	B	Branden	4	45.255
113063	B	Borstelen	5	50.878
113063	B	Heet water (conventioneel) ²	5	62.185
113063	B	Heet water (WAVE) ³	n.v.t.	30.527
113063	B	DOB-chemisch	2	11.306

¹ Huidig beheer: tweemaal per seizoen borstelen en bijwerken van moeilijk bereikbare plaatsen d.m.v. branden (10% van het areaal)

² De conventionele heet water techniek wordt in de praktijk nog slechts op beperkte schaal toegepast.

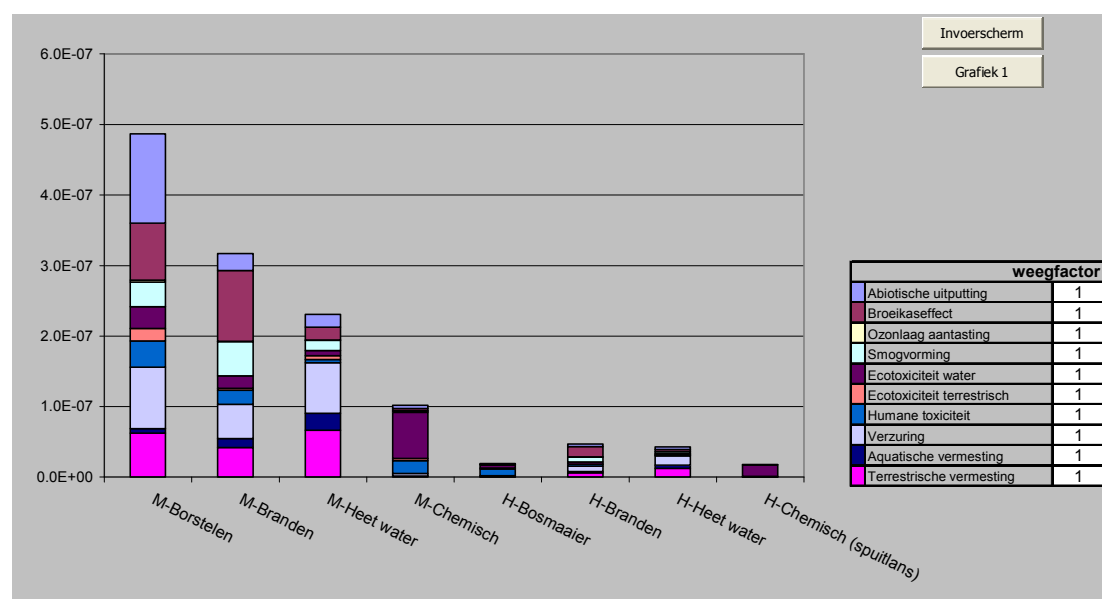
² De meest gangbare heet water techniek die momenteel in de praktijk wordt toegepast is de WAVE techniek, een sensorgestuurde heet water techniek (zie tekst voor nadere toelichting).

7.3 Milieueffecten

Voor het in beeld brengen van de milieueffecten is gebruik gemaakt van een door IVAM Research and Consultancy on Sustainability ontwikkelde rekenmodule gebaseerd op een update van een milieuanalyse (LCA) uitgevoerd in opdracht van de OVO werkgroep (Saft, R.J., 2005). De invoerparameters voor het programma zijn:

- Het totaal oppervlak half-open verharding (m²) exclusief 'Rijbanen', waarbij een onderverdeling is aangehouden van 90% van het oppervlak machinaal behandeld en 10% handmatig. Handmatig borstelen is ingevuld met inzet van bosmaaier;
- De frequenties van de verschillende onkruidbestrijdingsmethoden om de gewenste beeldkwaliteit 'B' te realiseren: Borstelen 5x/jaar, Branden 4x/jaar, DOB-chemisch 2x/jaar en WAVE heet water op basis van beeldbestek (□ 3 rondes/jaar). Frequenties zijn conform Tabel 5.

In Figuur 6 worden de milieueffecten weergegeven van de verschillende bestrijdingsmethoden rekening houdende met de gewenste beeldkwaliteit en de daarop gebaseerde frequenties. Zie Hoofdstuk 4 voor een toelichting op de verschillende milieueffecten.



Figuur 6. Milieueffecten van onkruidbestrijding op verhardingen bij streefbeeld 'B' door middel van niet-chemische technieken Borstelen, Branden en Heet water-WAVE en chemische bestrijding volgens de DOB richtlijnen. De werkpakketten zijn als volgt ingevuld: van het areaal wordt 90% machinaal (M-) bewerkt en 10% handmatig (H-) met frequenties van 5 keer Borstelen (handmatig borstelen is ingevuld met inzet van bosmaaier), 4 keer Branden, 2 keer DOB-Chemisch per jaar en Heet water-WAVE op basis van beeldbestek (□ 3 rondes).

Algemene toelichting bij de Milieuanalyse zoals weergegeven in Figuur 6:

- Een LCA bepaalt potentiële milieueffecten, in principe op wereldniveau (in praktijk bovenlokaal).
CO₂ dat lokaal vrijkomt wordt uiteraard wel beschouwd, maar vertaald naar *Global warming potential*;
- Een LCA zegt niets over arbeidsomstandigheden (werkmilieu);
- Een hogere score betekent meer milieubelasting. Er is sprake van een significant verschil indien de kolommen een factor twee of meer van elkaar verschillen;
- In de figuur zijn zogenaamde genormaliseerde effectscores weergegeven. Dat wil zeggen dat de milieubelasting van een bepaalde verwerkingstechniek per milieueffectcategorie (bijv. versterkt broeikas effect in kg CO₂-equivalenten; dit wordt een gekarakteriseerde milieueffectscore genoemd) is gedeeld door de milieubelasting van die effectcategorie voor heel Nederland per jaar. De genormaliseerde waarden zijn dimensieloos (kg CO₂-eq/kg CO₂-eq).
Dit normaliseren wordt gedaan om gevoel te krijgen voor het aandeel dat een bepaalde verwerkingstechniek per milieueffect heeft in de totale milieubelasting van Nederland als geheel. Er ontstaat zicht op alle 'aandelen' waarmee duidelijk wordt aan welk milieueffect relatief sterk wordt bijgedragen en aan welk juist relatief weinig. Dit zegt echter nog niets over de ernst van een bepaald milieueffect. LCA-uitvoerders zijn daarmee ook terughoudend om dat waardeoordeel (politieke of beleidskeuze) te vullen;
- Op grond van het bovenstaande heeft dan ook geen weging plaatsgevonden: scores zijn per milieueffect weergegeven;
- Voor meer algemene zaken wordt verwezen naar het belangrijkste achtergronddocument: 'Update Milieuanalyse Onkruidbestrijding op verhardingen' (Saff, R.J., 2005).

Bespreking van de milieueffecten voor de in Figuur 6 getoonde methoden:

- Uitputting: DOB-chemisch (2x/jaar) scoort duidelijk het best en borstelen (5x/jaar) duidelijk het slechtst. Branden (4x/jaar) en WAVE heet water scoren min of meer gelijk;
- Versterkt broeikas effect: DOB-chemisch scoort duidelijk het best en branden en borstelen het slechtst;
- Ozonlaagaantasting: alle methoden van onkruidbestrijding hebben relatief lage bijdragen aan ozonlaagaantasting;
- Smogvorming: DOB-chemisch scoort het best en branden en borstelen het slechtst;
- Ecotoxiciteit water: de niet-chemische technieken en met name heet water scoren op dit thema het beste, DOB-chemisch duidelijk het slechtst;
- Ecotoxiciteit terrestrisch: de uitkomsten voor dit thema liggen voor de verschillende methoden relatief dicht bij elkaar, borstelen scoort iets minder goed;
- Humane toxiciteit: heet water scoort iets beter dan branden en DOB-chemisch; borstelen scoort het slechtst;
- Verzuring/vermesting (aquatisch en terrestrisch): DOB-chemisch scoort duidelijk het best, borstelen en heet water scoren op dit thema het slechts;
- Indien de frequentie van borstelen wordt verlaagd van 5x tot 2x per jaar zoals bij het huidige beheer het geval is neemt de totale milieuscore met ca. 50% af.

Weging van milieueffecten

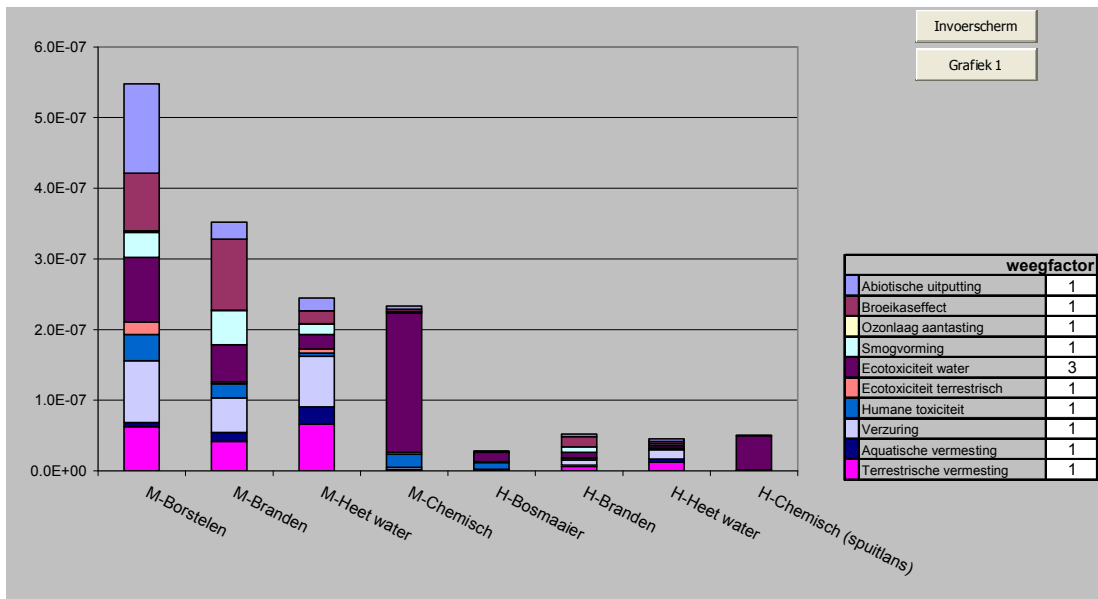
Om tot een enkelvoudige indicator voor milieubelasting te komen is het wegen en samenvoegen van de scores op de momenteel tien gebruikte effectcategorieën noodzakelijk. Zoals al aangegeven is weging, als laatste stap om tot een hanteerbaar LCA-resultaat te komen, subjectief. ISO 14040 zegt: '*there is no scientific basis for reducing LCA results to a single overall score or number, since weighting requires value choices*'. Om toch een idee te krijgen van hoe met weging in de praktijk wordt omgegaan, is naast de 1-op-1 weging ook de zogenaamde 'Schaduwprijs methodiek'⁵ opgenomen. Daarover bestaat enige mate van wetenschappelijke consensus. De schaduwprijs is het voor de overheid hoogste toelaatbare kostenniveau per eenheid emissiebestrijding.

De schaduwprijsmethode is consistent met marktconforme instrumenten. De methode heeft tevens als voordeel dat het aansluit bij de huidige economische realiteit doordat het de externe kosten zichtbaar maakt. Tevens kan bij het hanteren van de schaduwprijsmethode transparantie worden geboden. Het ondersteunt integrale analyses om doorzichtige resultaten op te leveren waar overheden en bedrijfsleven hun eigen activiteiten en de relatie met milieuthema's in kunnen herkennen. In de betreffende studie wordt wel een voorbehoud gemaakt: 'De afgeleide schaduwkosten blijken geen consistent beeld te leveren met het gevoerde beleid. Door de afgeleide schaduwkosten te ijken aan de werkelijk gemaakte maatschappelijke kosten is er een manier gevonden om schaduwpreizen te berekenen op basis van de CML-2 karakterisering factoren die recht doet aan de praktische, beleidsmatig gekozen preferenties'.

Het versterkt broeikas effect en humane toxiciteit bepalen bij schaduwpreizen, meer dan bij 1-op-1 weging, de milieubelasting van de verschillende alternatieven. Ecotoxiciteit water bepaalt bij schaduwpreizen juist veel minder de totale milieubelasting. Voor terrestrische vermessing is geen schaduwprijs afgeleid. Dit betekent dat de verschillen in milieubelasting tussen niet-chemische technieken enerzijds en DOB-chemisch anderzijds groter worden.

Om een idee te krijgen over de wijze waarop weging van milieuscores kan plaatsvinden het onderstaande voorbeeld. In de lijn van de Kaderrichtlijn Water richten waterbeheerders en drinkwaterbedrijven in Nederland zich op het verbeteren van de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater en het verminderen van de zuiveringsinspanning voor drinkwaterbereiding. Het gebruik van bestrijdingsmiddelen (op verhardingen) blijkt hierbij een belangrijk knelpunt te zijn. Met betrekking tot onkruidbestrijding op verhardingen worden gemeentelijke beheerders dan ook gestimuleerd gebruik te maken van niet-chemische bestrijdingsmethoden. Het beleid van de waterbeheerders en drinkwaterbedrijven richt zich meer op het voorkomen van negatieve effecten op de waterkwaliteit dan op de overige milieucompartmenten. Met andere woorden de waterkwaliteit weegt in dit geval zwaarder dan andere milieueffecten. Welk effect dit heeft op de totale milieuscores van de verschillende onkruidbestrijdingsmethoden wordt inzichtelijk gemaakt in Figuur 7 waar voor Ecotoxiciteit water een wegingsfactor van 3 is toegekend. Een dergelijke weging leidt er toe dat de totale milieuscore van chemische onkruidbestrijding ongeveer verdubbeld en daarmee vergelijkbaar scoort ten opzichte van de niet-chemische methoden branden en heet water.

⁵ Volgens blz. 15 van 'Afstemming normalisatie/weging en milieudata in Eco-Quantum, GreenCalc+ en DuboCalc' (www.senternovem.nl/mmfiles/138443_IVAM%20Eindrapport%20afstemming%20wegen%20en%20data%2014092004_tcm24-73326.pdf) en 'schaduwpreizen voor (eco-)toxiciteit en uitputting van abiotische grondstoffen binnen DuboCalc' (www.verkeerenwaterstaat.nl/kennisplein/uploaded/DWW/2005-11/321547/DWW-2004-069%20-%20rapport%20toxiciteit%20syntax%202.pdf).



Figuur 7. Gewogen milieueffecten van onkruidbestrijding op verhardingen bij streefbeeld 'B' door middel van niet-chemische technieken Borstelen, Branden en Heet water-WAVE en chemische bestrijding volgens de DOB richtlijnen. De werkpakketten zijn als volgt ingevuld: van het areaal wordt 90% machinaal (M-) bewerkt en 10% handmatig (H-) met frequenties van 5 keer Borstelen (handmatig borstelen is ingevuld met inzet van bosmaaier), 4 keer Branden, 2 keer DOB-Chemisch per jaar en Heet water-WAVE op basis van beeldbestek (□ 3 rondes). NB. Voor Ecotoxiciteit water is een wegingsfactor van 3 toegekend.

8. Conclusies

In deze notitie worden een aantal mogelijkheden besproken om het ambitieniveau van de gemeente Asten op het terrein van onkruidbestrijding op verhardingen te realiseren. Het betreft voortzetting van het huidige niet-chemisch onkruidbeheer door middel van borstelen en branden, enkele alternatieven op het gebied van niet-chemische technieken en een omschakeling naar chemisch beheer met in achtname van de nieuwe regelgeving. Voor de verschillende strategieën zijn de financiële consequenties en de verwachte milieueffecten in beeld gebracht.

Bij een eventuele omschakeling naar een andere wijze van onkruidbestrijding zal de gemeente moeten inschatten of er draagvlak is voor de gekozen beheervorm. Deze inschatting wordt vergemakkelijkt als vooraf duidelijke doelen worden gesteld met betrekking tot gewenste beeldkwaliteit, kosten en maximaal toelaatbare milieueffecten (bij menselijk handelen zijn milieueffecten nooit helemaal te voorkomen). Interne en externe communicatie over de keuzes en de beheerwijze is van groot belang. Alleen voor de goedkoopste oplossing kiezen zal weinig begrip van de omgeving krijgen en leidt over het algemeen niet tot meer duurzaamheid.

Aansluitend bij de lijn die op landelijk niveau is uitgezet ligt het voor de hand alleen die methoden te beschouwen die acceptabel zijn voor mens en milieu. In de nieuwe regelgeving worden aan het gebruik van niet-chemische onkruidbestrijdingsmethoden op verhardingen zoals branden, heet water of borstelen geen extra voorwaarden verbonden. Vanwege het relatief grote risico voor de drinkwaterproductie en de incidentele overschrijdingen van de ecologische norm in oppervlaktewater als gevolg van de afspoeling van bestrijdingsmiddel is vanaf 1 januari 2008 een vorm van beheer met bestrijdingsmiddelen alleen nog toegestaan als er extra maatregelen worden genomen om zowel het volume als de emissie van de bestrijdingsmiddelen te reduceren.

Uit de kostenberekening blijkt dat er een substantieel verschil in kosten bestaat tussen de verschillende methoden. De totale kosten voor chemische onkruidbestrijding conform de DOB richtlijnen worden voor geheel Asten geschat op ca. € 11.000 per jaar. Voor het realiseren van de gewenste beeldkwaliteit is bij de niet-chemische methoden branden, borstelen en de conventionele heet water techniek een hoger aantal behandelingen noodzakelijk t.o.v.

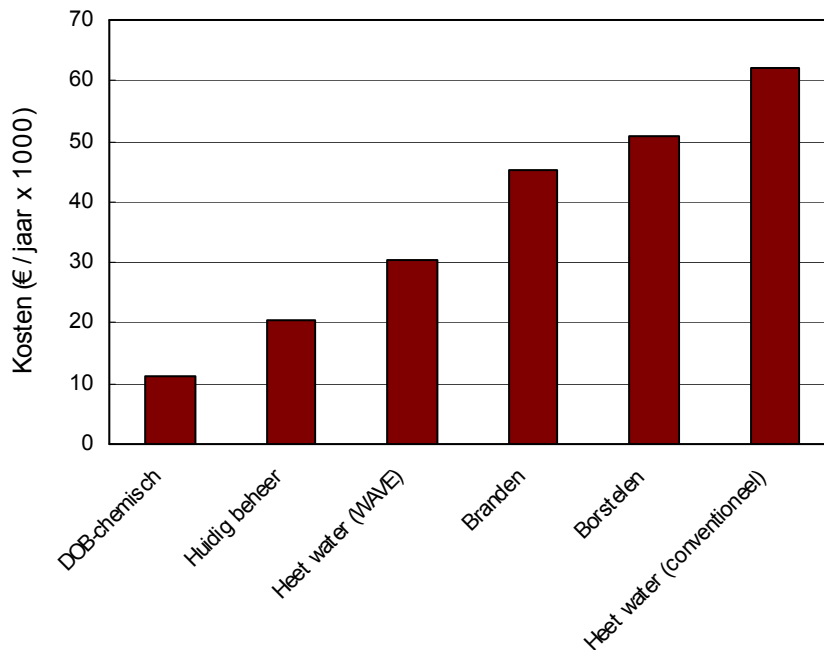
DOB-chemische onkruidbestrijding. De kosten voor deze niet-chemische technieken liggen een factor 4 tot 5 hoger. Kiest men voor de WAVE heet water techniek dan liggen de kosten rond de € 30.000 per jaar, exclusief bijkomende kosten voor monitoringactiviteiten (Figuur 8).

Uit de evaluatie van de milieueffecten blijkt dat de ene methode minder goed scoort op één bepaald milieuaspect en de andere methode op een andere, en dat bepaalde systemen beter scoren dan anderen. Zo zijn bij een verantwoord gebruik van herbiciden de milieueffecten niet groter dan die van niet-chemische methoden. Indien alle milieuthema's even zwaar tellen scoort chemische onkruidbestrijding volgens de DOB-richtlijnen (DOB-chemisch) het beste en borstelen met een frequentie van 5 keer per jaar het slechtste. Echter, de milieuscore van DOB-chemisch wordt gedomineerd door de effecten op Ecotoxiciteit water, terwijl voor niet-chemische methoden vooral het brandstofgebruik en de daarmee gepaard gaande emissies naar de lucht een belangrijke rol spelen.

Indien alle milieuthema's niet even zwaar tellen maar worden 'gewogen' door middel van de 'schaduwprijsmethode' ontstaat globaal het zelfde beeld, namelijk: de milieuscore van DOB-chemisch is het beste, de niet-chemische methoden scoren minder goed. Ter illustratie is ook de milieuscore berekend indien men er voor kiest de waterkwaliteit zwaarder te laten wegen dan de andere milieueffecten. In het voorbeeld is voor Ecotoxiciteit water een wegingsfactor van 3 toegekend ten opzichte van factor 1 voor de overige milieueffecten. De totale milieuscore van met

name de DOB-chemische onkruidbestrijdingsmethode verdubbelt hierdoor ongeveer en scoort daarmee vergelijkbaar met de niet-chemische methoden branden en heet water.

Het DOB-systeem biedt de gemeente kaders om een afweging te maken m.b.t. onkruidbeheer voor de komende jaren. Binnen DOB kunnen verschillende bestrijdingsmethoden (mechanisch, thermisch of chemisch) worden ingezet. Alleen voor het gebruik van chemische middelen geeft DOB specifieke beperkingen. Indien de DOB-richtlijnen zorgvuldig en controleerbaar (onder certificaat) worden toegepast zijn de milieueffecten niet groter dan die van niet-chemische methoden. Tevens wordt voldaan aan de landelijk gestelde voorwaarden.



Figuur 8. Kosten (€/jaar) voor verschillende methoden van onkruidbestrijding op verhardingen in de gemeente Asten, uitgaande van een gewenste beeldkwaliteit 'B'.

Tenslotte

Bij een eventuele heroverweging van het onkruidbeheer kan de gemeente Asten onderstaande overwegingen betrekken. De overwegingen kunnen niet direct gekwantificeerd worden, maar spelen wel een rol bij de afweging die gemaakt moet worden over welke methode of combinatie van methoden ingezet zal gaan worden. Behalve de kosten en milieueffecten zijn ook onderwerpen als imago, gebruiksgemak en schadelijke gevolgen voor mens en milieu belangrijk. Enkele punten zijn elders in het rapport al eens genoemd, maar worden hier voor de volledigheid herhaald.

Chemische onkruidbestrijding conform de DOB-richtlijnen

- De komende jaren blijft naar verwachting het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen op verhardingen toegestaan in Nederland. Toepassing van de DOB-richtlijnen is conform de landelijke regelgeving en het toelatingsbesluit van het Ctgb. Door toepassing van chemische bestrijdingsmiddelen kan de gewenste beeldkwaliteit in de gemeente Asten gerealiseerd worden. Hiervoor kan worden volstaan met ca. 2 behandelingen per jaar;

- Voor chemische onkruidbestrijding conform DOB gelden beperkingen. Op een deel van de verhardingen mogen geen bestrijdingsmiddelen worden toegepast (bijv. binnen 1 meter van de insteek van waterlopen, binnen 10 km van drinkwaterinnamepunten uit oppervlaktewater en rond straatputten, tenzij deze putten preventief goed geveegd worden). Gezien de inrichting van het beheergebied in Asten zullen deze beperkingen geen of een zeer beperkte rol spelen;
- Planning: De toepassing van de DOB-chemisch methode kan beperkt worden door de weersomstandigheden. Op dagen met een te hoge kans op neerslag is het niet toegestaan chemische middelen op verhardingen toe te passen vanwege het te grote risico op afspoeling. Hierdoor wordt het moeilijker om de onkruidbestrijding in te plannen en neemt de kans op extra kosten toe. De aannemer brengt meer in rekening om het risico van niet kunnen werken financieel te dekken (bron: gemeente Woerden);
- Onzekere toekomst voor DOB-chemisch: de discussie over gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen op verhardingen is met de komst van de DOB-methode nog niet volledig afgerond. Waterschappen en waterleidingbedrijven blijven de waterkwaliteit monitoren. Als blijkt dat de concentraties aan bestrijdingsmiddelen in grond- en oppervlaktewater niet noemenswaardig afnemen, is het niet uitgesloten dat de eisen verder worden aangescherpt of dat chemische onkruidbestrijding alsnog wordt verboden. Tevens kunnen in het kader van de Kaderrichtlijn water (KRW) aanvullende eisen gesteld worden over emissie naar oppervlaktewater. Ook dat kan het gebruik van de methode DOB-chemisch verder aan banden leggen;
- Administratieve lasten rondom certificering: certificering brengt extra kosten met zich mee voor o.a. registratie en jaarlijkse audits. De kosten die hiermee gemoeid zijn naar verwachting relatief laag ten opzichte van het totaalbedrag voor onkruidbestrijding: circa € 1.000 per jaar, exclusief de eigen inzet van de gemeente voor toezicht e.d. (bron: Chris van Dijk, Wageningen-UR).

Niet-chemische onkruidbestrijdingsmethoden

Zolang niet-chemische methoden niet vaker dan 4 keer per jaar 'volvelds' ingezet worden, zijn de milieueffecten relatief beperkt (LCA studie). Echter, om de gewenste beeldkwaliteit in Asten te realiseren is de verwachting dat deze methoden met frequenties van meer dan 5 keer per jaar moeten worden ingezet. Dit leidt tot een slechtere milieuscore, met name als gevolg van emissies naar de lucht door een toename van het brandstofgebruik.

Overige consequenties van de onkruidbestrijdingsmethode heet water

- De beeldkwaliteit die met heet water behaald kan worden is gelijkmatiger dan bij de borstelmethode (gemeente De Bilt). Moderne machines zoals de WAVE zijn uitgerust met onkruidsensoren waarmee uitsluitend op het onkruid wordt gespoten.
- Na enkele seizoenen is er minder inzet nodig bij deze methode, omdat de onkruidgroei minder wordt. Het is dan meer een kwestie van bijhouden, waarvoor minder behandelrondes nodig zijn. Dat kan op termijn, zeker bij lange termijn contracten een kostenbesparing opleveren (bron: gemeenten De Bilt, Zeist).
- Met de heet water methode kan het onkruid op moeilijk bereikbare plekken beter worden behandeld, met behulp van een lans. Onder andere tussen fietsen en rondom obstakels kan het onkruid beter worden bestreden dan met de borstelmethode (bron: gemeenten De Bilt, Zeist).
- Het onkruid is nog enkele weken zichtbaar na behandeling. Het wordt geel en bruin van kleur voordat het afsterft en verdwijnt. Dit levert tijdelijk een minder fraai straatbeeld op. Ervaringen van andere gemeenten leren echter dat burgers hierover niet klagen (bron: gemeenten De Bilt, Zeist).
- De WAVE methode wordt op basis van beeldbestek aangeboden. Voor een goede uitvoering is een regelmatige monitoring van het onkruidbeeld noodzakelijk. Dit brengt extra kosten met zich mee.

Overige consequenties van de onkruidbestrijdingsmethode borstelen

- Bij borstelen is het onkruid direct verdwenen van de straat: het resultaat is meteen zichtbaar.
- Borstelen is niet toepasbaar rond obstakels. Op die plekken is extra inzet nodig voor het bijwerken.
- Bij borstelen is er grotere kans op beschadiging van het straatmeubilair, door contact met de stalen borstels. Bovendien slijt de bestrating sneller bij gebruik van deze methode. Dat brengt indirect extra kosten mee, doordat straatmeubilair en bestrating eerder vervangen moet worden.
- Bij borstelen bestaat de kans op beschadiging van geparkeerde voertuigen door rondvliegende steentjes en metaaldeeltjes van de borstels. Dit kan klachten en schadeclaims tot gevolg hebben.
- Bij gebruik van de borstelmethode onder droge omstandigheden komt veel stof vrij. Gezien de huidige problematiek rondom fijn stof is dat geen wenselijk bijeffect (bron: gemeente De Bilt).

Overige consequenties van de onkruidbestrijdingsmethode branden

- Branden is het meest effectief bij droog weer, maar er bestaat wel een risico op bermbranden.
- Onkruid branden is niet toepasbaar bij brandbare objecten.
- Branden is alleen geschikt indien er klein onkruid op de verhardingen staat.
- Er zijn veel behandelingen nodig om een acceptabel beeld te krijgen, omdat de wortels en dus de onkruidgroei niet worden aangepakt (bron: gemeente Woerden).

Referenties

CROW, 2007.

Kwaliteitscatalogus openbare ruimte – Landelijke standaard voor onderhoudsniveaus. CROW, Ede.

ISBN: 978 90 6628 491 3.

OVO Advies, 2006.

Naar een verantwoord onkruidbeheer op verhardingen. Beleidsadvies voor emissiebeperking in het onkruidbeheer op verhardingen. Eindrapport van de NBW projectgroep 'Onkruidbestrijding Verhard Oppervlak' (OVO).

Saft, R.J., 2005.

Update Milieuanalyse Onkruidbestrijding op Verhardingen. IVAM Research and Consultancy on Sustainability, Amsterdam.

Spijker, J., M. van der Straaten-Zwiers, C. Kempenaar, C.J. van Dijk, & J. Hekman, 2006.

Kosten voor onkruidbestrijding op verhardingen. Syncera Water, Delft.

