Beheer van recreatieterreinen zonder chemische bestrijdingsmiddelen

Handreiking

2023

Versie 01

eco consult gmm

Inhoudsopgave

	Inhoudsopgave		2
	Voor wie is deze handreiking bedoeld?		2
	Leeswijzer		2
1	**ACHTERGRONDEN**		**3**
	1.1	Aanleiding	4
	1.2	Wet- en regelgeving	4
	1.3	Totstandkoming	5
2	**STAPPENPLAN**		**6**
	2.1	Hoe werkt het stappenplan?	7
	2.2	Initiatieffase (fase 1)	9
	2.3	Voorbereidingsfase (fase 2)	9
	2.4	Uitvoeringsfase (fase 3)	10
	2.5	Nazorgfase (fase 4)	10
3	**DUURZAAM TERREINBEHEER, WAT IS DAT?**		**11**
	3.1	Noodzaak duurzaam terreinbeheer	12
	3.2	Ecologische principes	12
	3.3	Bodemkundige principes	14
	3.4	Voorkomen onkruiden is beter dan bestrijden	14
	3.5	Communicatie over andere inrichting of beheer	15
4	**CHEMIEVRIJ BEHEER VAN VERHARDINGEN**		**16**
	4.1	Aanpak voor verhardingen	17
	4.2	Ontwerp en aanleg	17
	4.3	Regulier onderhoud	21
5	**CHEMIEVRIJ BEHEER VAN GROENVOORZIENINGEN**		**24**
	5.1	Aanpak groenvoorzieningen	25
	5.2	Maatregelen beplantingen	25
	5.3	Maatregelen grasvelden	28
	5.4	Beeldkwaliteit	28
	Begrippenlijst		29
BIJLAGEN			**30**
	BIJLAGE I – Voorbeeld inhoudsopgave plan van aanpak/projectplan		31
	BIJLAGE II – Voorbeeld inhoudsopgave omschakelplan		32
	BIJLAGE III – Voorbeeld samenvatting omschakelplan		33
	Colofon		34

Voor wie is deze handreiking bedoeld?

Deze handreiking biedt informatie, voorbeelden en inspiratie voor **beheerders en eigenaren van recreatieterreinen** die stappen willen zetten bij het verduurzamen van het terreinbeheer. Duurzaam terreinbeheer zorgt voor een gezondere leef- en werkomgeving op recreatieterreinen, maakt recreatieondernemingen toekomstbestendiger, kan zorgen voor meer beleving en biodiversiteit en levert mogelijk kostenbesparingen op. In deze handreiking ligt de focus op het **afbouwen van het gebruik van chemische (onkruid)bestrijdingsmiddelen** bij het beheer van recreatieterreinen.

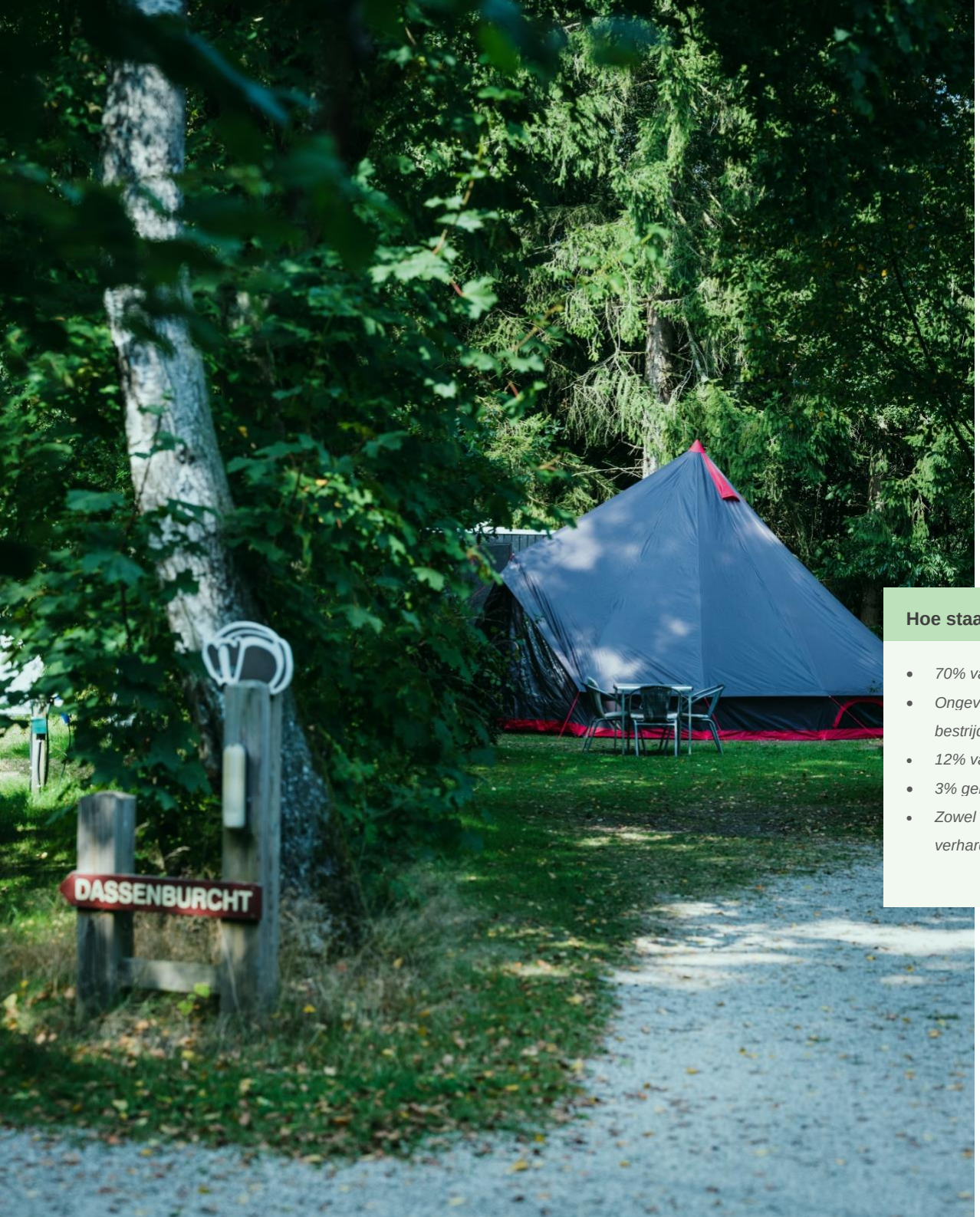
Leeswijzer

Het toepassen van chemische bestrijdingsmiddelen op publieke terreinen is in principe sinds 2016 al verboden. Zie **Hoofdstuk 1 voor de achtergronden** hiervan en welke tijdelijke uitzonderingen er nog zijn en hoe dit document tot stand is gekomen.

Om de omslag naar een beheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen te maken zijn een aantal stappen nodig. Omdat ieder recreatieterrein en ook elke beheerder verschillend is, vraagt de uitwerking om maatwerk. In **Hoofdstuk 2** is daarvoor een **stappenplan** opgenomen om te komen tot een praktische aanpak op maat voor een individueel recreatieterrein. Vanuit het stappenplan wordt verwezen naar Hoofdstuk 3 tot en met 5.

De **principes van duurzaam terreinbeheer** worden in **Hoofdstuk 3** geschetst. De aanpak en **mogelijkheden** van een beheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen van **verhardingen en groenvoorzieningen** zijn uitgewerkt in **Hoofdstuk 4 en 5**. Tips en aanbevelingen van recreatieondernemers die al zonder chemische bestrijdingsmiddelen beheren zijn in tekstkaders verwerkt.

In de digitale versie van deze handreiking zijn de websites waarnaar wordt verwezen direct via links te bereiken.



1 ACHTERGRONDEN

Dit hoofdstuk gaat over de redenen waarvoor deze handreiking is opgesteld. Het gaat ook in op de achterliggende Green Deal en relevante regelgeving.

Hoe staat de recreatiesector er anno 2023 voor?

- *70% van de respondenten geeft aan het terrein zelf te beheren.*
- *Ongeveer 55% van de recreatieterreinen wordt geheel zonder chemische bestrijdingsmiddelen beheerd.*
- *12% van de respondenten gebruikt standaard chemische bestrijdingsmiddelen.*
- *3% gebruikt incidenteel chemische bestrijdingsmiddelen.*
- *Zowel standaard als incidenteel worden de middelen het meest toegepast op verhardingen (59%).*

Bron: enquête Hiswa-Recron voorjaar 2022

Camping de Wildhoeve te Emst (foto Vitale vakantieparken)

1.1 Aanleiding

Het is verstandig en redelijk om zo min mogelijk gewasbeschermingsmiddelen -ook wel (chemische) bestrijdingsmiddelen genoemd- te gebruiken. De middelen zijn giftig en schadelijk voor mens en milieu en er zijn voldoende 'niet-chemische' alternatieven, die op veel terreinen al jaren met succes worden ingezet.

Sinds november 2017 geldt daarom een verbod op het professioneel gebruik van gewasbeschermingsmiddelen buiten de landbouw. Voor sommige situaties of terreinen geldt nog een uitzondering. De uitzondering geldt alleen voor terreinen niet of alleen tegen hoge kosten zonder gewasbeschermingsmiddelen kunnen worden beheerd. Particulieren mogen sommige middelen voor eigen gebruik nog wel toepassen, maar hoveniers, terreinbeheerders en ook bedrijfseigenaren die bijvoorbeeld op hun parkeerplaats onkruid willen bestrijden, niet meer.

Een (tijdelijke) uitzondering op het verbod geldt voor campings, vakantieparken, groepsaccommodaties en jachthavens in de recreatiesector. Terreineigenaren wordt nog enige tijd geboden om uit te zoeken welke alternatieve methoden en maatregelen het best geschikt zijn voor het beheer van hun terrein. In 2015, heeft een aantal grote recreatiebedrijven in de Green Deal Recreatie al aangegeven het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen te willen beëindigen of terug te dringen. RECRON publiceerde in 2018 een tussentijdse rapportage over de ervaringen binnen de recreatiesector met als conclusie: een chemievrij beheer is technisch en financieel goed mogelijk.

Deze handreiking is opgesteld in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (IenW) om het ook voor alle andere recreatieterreinen zo gemakkelijk mogelijk te maken de omslag naar niet-chemisch beheer te kunnen maken.

1.2 Wet- en regelgeving

Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen is gereguleerd in de Wet gewasbeschermingsmiddelen en biociden. Onder gewasbeschermingsmiddelen worden naast middelen om ziekten en plagen te bestrijden ook middelen die onkruidgroei tegengaan verstaan.

Volgens de **Europese Richtlijn duurzaam gebruik pesticiden** (2009/128/EG) moet het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen worden geminimaliseerd of verboden in gebieden die door het brede publiek of door kwetsbare groepen worden gebruikt. Recreatiebedrijven zijn inrichtingen waar relatief veel publiek aanwezig is. Het Kabinet wil de blootstelling van burgers aan gewasbeschermingsmiddelen daarom zoveel mogelijk beperken dan wel voorkomen.

Het verbod op het professioneel gebruik van gewasbeschermingsmiddelen staat in het **Besluit gewasbeschermingsmiddelen en biociden** uit 2018 in Artikel 27b:

1. Het is een professionele gebruiker niet toegestaan om gewasbeschermingsmiddelen toe te passen.
2. Het eerste lid is niet van toepassing in bij ministeriële regeling aan te wijzen gebieden of omstandigheden voor zover het een toepassing van een gewasbeschermingsmiddel betreft:
   a. die noodzakelijk is voor een veilige exploitatie van bedrijfsmatige activiteiten of inrichtingen;
   b. die noodzakelijk is voor de bescherming van de gezondheid van mens of dier of van het milieu; of
   c. op specifieke terreinen voor recreatieve doeleinden of voor het beoefenen van sport die vanwege hun aard of omvang redelijkerwijze niet op een andere wijze kunnen worden onderhouden.

In artikel 8.4.b. van de **Regeling gewasbeschermingsmiddelen** en biociden staan de uitzonderingsgebieden en omstandigheden voor recreatieve doeleinden:

   b. niet door de overheid beheerde recreatieterreinen, voor zover het betreft:
      1 bungalowterreinen;
      2 groepsaccommodaties;
      3 campingterreinen;
      4 jachthavens, niet zijnde de aanlegsteigers in of nabij het oppervlaktewater;

Een gewasbeschermingsmiddel mag ook nog gebruikt worden als dat echt noodzakelijk is voor de bestrijding van de eikenprocessierups, bastaardsatijnrups, duizendknoop, fluweelboom/azijnboom, Pontische rododendron, robinia en knolcyperus.

1.3 Totstandkoming

De uitwerking van deze handreiking is gestart met interviews, gesprekken en een enquête binnen branche- en concernpartijen. Hiermee zijn relevante ontwikkelingen en ervaringen in het beheren zonder chemische bestrijdingsmiddelen opgehaald.

Er is in het voorjaar van 2022 een enquête gehouden onder leden van de HISWA-RECRON en ‘In het Groen’ (voorheen Vekabo). Uit de enquêteresultaten blijkt dat de doelstellingen van de Green Deal nog niet zijn behaald. Van de respondenten geeft ruim een derde aan nog standaard of incidenteel chemische bestrijdingsmiddelen te gebruiken. Deze middelen worden op alle terreinonderdelen toegepast, maar het meest op verhardingen. Er is behoefte aan gerichte informatie en begeleiding bij de omschakeling naar duurzaam terreinbeheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen.

2 STAPPENPLAN

Dit hoofdstuk geeft een stappenplan weer om op succesvolle en duurzame wijze te komen tot een terreinbeheer zonder gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen. Het stappenplan kent 4 fasen.

LET OP: elke organisatie en elk bedrijf is anders, het overstappen naar een terreinbeheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen vraagt daarom dus deels ook om **maatwerk**.

Bepaal zelf uw startpunt

Het stappenplan geeft een overzicht van de stappen die gezet worden bij de omschakeling naar een beheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen. In veel gevallen begint het proces echter niet bij nul. In de praktijk zijn bepaalde stappen vaak al (deels) doorlopen of lopen stappen parallel aan elkaar. Aangeraden worden om vooraf alle stappen te lezen en op basis daarvan te bepalen bij welke stap(pen) het beste kan worden ingestapt. Wanneer de omschakeling in fases wordt aangepakt herhalen een aantal stappen zich mogelijk.

Bloeiende margrieten, Foto Eco Consult

2.1 Hoe werkt het stappenplan?

Elk recreatieterrein is uniek alsook de organisaties. Overschakelen naar terreinbeheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen is daarom **maatwerk**. Dit stappenplan helpt om daarin de juiste keuzes te maken. Gelukkig worden veel terreinen al beheerd zonder chemische bestrijdingsmiddelen. Het wiel hoeft daarom niet helemaal opnieuw uitgevonden te worden.

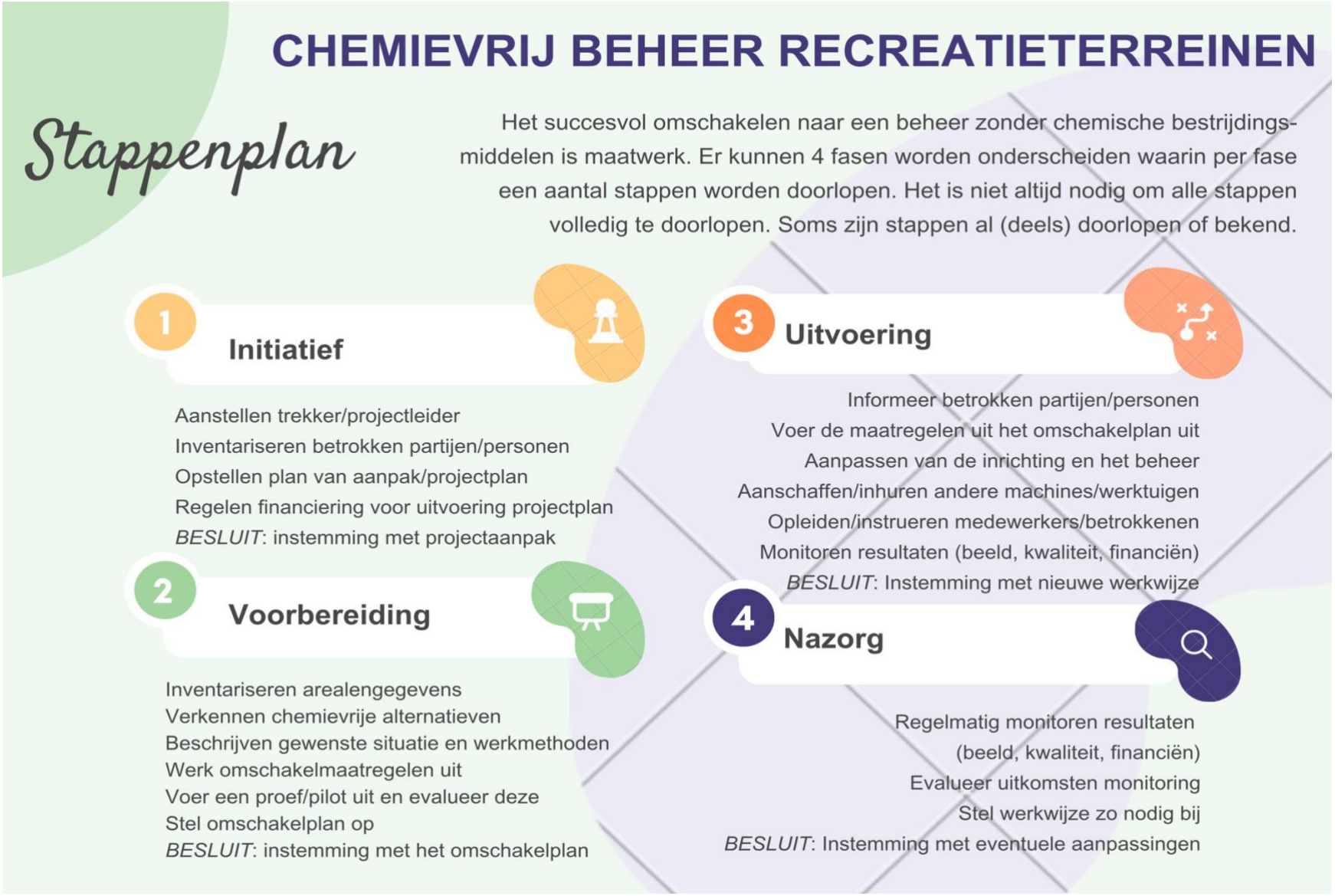
Dit stappenplan bevat vragen die inzicht te geven in de eigen situatie (terrein, organisatie, mogelijkheden, wensen, planning) en de keuzes die nodig zijn om het terrein zonder chemische bestrijdingsmiddel te kunnen beheren.

Het is een stappenplan waarin een verandering in beheer wordt doorgevoerd. Afhankelijk van de uitgangssituatie betekent dit in de ene organisatie een kleine verandering, omdat er al vrijwel zonder chemische bestrijdingsmiddelen wordt beheerd, terwijl in een andere organisatie het beheer een grote verandering moet ondergaan om zonder chemische bestrijdingsmiddelen te kunnen werken. Een ingrijpende verandering roept vaak meer weerstand op en heeft een langere uitvoeringsperiode nodig.

Het invoeren van een beheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen kan in de meeste situaties het beste projectmatig worden opgepakt. **Projectmatig werken** betekent onder meer:

- Aan het begin van het project duidelijke doelen (en deadlines) stellen. Eventueel kunnen deze doelen gaande het proces worden bijgesteld.
- Werken aan de hand van een (project)plan.
- Het aanstellen van een ‘projectleider’ die verantwoordelijk is voor het proces en die als ‘trekker’, ‘projectbewaker’ en ‘aanjager’ kan functioneren.
- Het creëren van draagvlak voor het project. Draagvlak is nodig bij de gasten, bezoekers maar ook bij de uitvoeringsorganisatie en de directie. Dit betekent ook dat de projectleider gestimuleerd wordt en rugdekking vanuit de directie krijgt. Dit is van belang als zich tegenslagen voordoen of als een onderdeel van de organisatie niet voldoende aan het project meewerkt.

De stappen die worden doorlopen zijn in figuur 2.1 op hoofdlijnen weergegeven en worden in de navolgende paragrafen verder toegelicht en uitgewerkt.



***Figuur 2.1**. Opbouw van het stappenplan*

2.2 Initiatieffase (fase 1)

Binnen de onderneming ontstaat de behoefte om het terrein zonder chemische bestrijdingsmiddelen te willen gaan beheren. Dit initiatief kan zowel vanuit de buitendienstmedewerkers als vanuit het management of bestuur, de gasten en bezoekers of de wetgeving komen. Om succesvol te kunnen omschakelen wordt deze behoefte vertaald naar concrete activiteiten. Hiervoor is in elk geval tijd en soms ook middelen (extra geld of andere apparatuur) nodig. Een plan van aanpak – ook wel project-plan genoemd – opstellen biedt ondersteuning in het omschakelproces.

Stappen die in de initiatieffase worden doorlopen en vragen die beantwoord moeten worden zijn:

A. Wat is de **aanleiding/motivatie** om zonder chemische bestrijdingsmiddelen te willen beheren?

a. Ik wil het zelf, omdat ik niet achter chemisch bestrijdingsmiddelen kan staan (intrinsieke motivatie).
b. Bezoekers, directie of andere partijen willen het (extrinsieke motivatie).
c. Het is verplicht vanuit de wetgeving (externe noodzaak).

B. Is er voldoende **draagvlak** bij betrokkenen om zonder chemische bestrijdingsmiddelen te willen beheren?

a. Ja, alle betrokkenen willen het met volle overtuiging, ga naar C.
b. Nee, ik ben de enige of een van de weinige personen dit graag wil, ga naar D.
c. Ja en nee, een deel van de betrokkenen wil het, maar er is ook weerstand, ga naar E.

C. Stel een **eenvoudig plan van aanpak** op (zie voorbeeld van een inhoudsopgave in bijlage I) met aandacht voor:

- Het zoeken van werkmethoden die voor een meerderheid acceptabel zijn.
- Het benutten van het aanwezige enthousiasme: is er bijvoorbeeld bereidheid om ook zelf mee te werken, of om als een soort van ambassadeur op te treden.
- … (vul aan met uw eigen aandachtspunten).

D. Stel een **meer uitgebreid plan van aanpak** op met aanvullend aan stap C aandacht voor:

- Het omgaan met weerstanden tegen een ander beeld van het terrein, hogere kosten, andere machines e.d.
- Begin klein en schaal bij succes op.
- … (vul aan met uw eigen aandachtspunten).

E. Stel een uitgebreid plan van aanpak als bij D met aanvullend aandacht voor:

- Waar kunnen de voor- en tegenstanders elkaar vinden? Is er een gezamenlijke insteek te vinden?
- … (vul aan met uw eigen aandachtspunten).

Laat het plan van aanpak vaststellen/goedkeuren door de eindverantwoordelijk persoon/afdeling.

2.3 Voorbereidingsfase (fase 2)

Nadat toestemming en financiën zijn verkregen om het plan van aanpak uit te voeren, kan de voor-bereiding van een beheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen worden gestart. Deze voorberei-ding bestaat op hoofdlijnen uit de navolgende stappen en vragen die beantwoord moeten worden:

A. Wat zijn de **arealen** verharding, groen e.d. waar nu chemische bestrijdingsmiddelen worden ingezet bij het terreinbeheer (inventariseren van de bestaande situatie)?

B. Analyseer of inventariseer per vak, terreintype of deelgebied welke **chemievrije alternatie-ven** in beheerwerkzaamheden er mogelijk zijn en of deze in deze situatie inzetbaar zijn of onder welke voorwaarden (denk hierbij ook aan de mate van netheid versus natuurlijkheid). Als er geen geschikt alternatief is kan/moet een vak/terreintype wellicht zodanig 'omgevormd' worden dat beheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen wel mogelijk is.

C. Beschrijf per vak, beheertype of deelgebied de **gewenste situatie** en de chemievrije me-thode. Voer eventueel een nulmeting uit om de huidige onderhoudskwaliteit vast te leggen.

D. Benoem de **noodzakelijke maatregelen** om van de bestaande situatie naar de gewenste situatie te komen (maak een omvormingsplan/-planning inclusief financiële aspecten, zie voor een samenvattend voorbeeld in bijlage II en III).
E. Voer eventueel gedurende een of meerdere jaren een **pilot/proef** uit om een nieuwe werkmethode te testen en om de organisatorische en financiële aspecten in beeld te krijgen.
F. **Evalueer** de proef/pilot en stel op basis daarvan het omvormingsplan/-planning bij en laat dit vaststellen waarbij eventuele extra kosten of budgetten beschikbaar kunnen worden gemaakt.

Een pilot/proef of voorbeeldproject heeft als voordeel dat gemakkelijker geaccepteerd wordt dat er fouten worden gemaakt. Fouten zijn in een voorbeeldproject juist nuttig om tot goede oplossingen te komen. Maar er is wel een omgeving nodig om te kunnen experimenteren met nieuwe werkmethoden en technieken. Dat kan ook wel eens anders uitpakken dan verwacht omdat de kwaliteit anders wordt of meer of minder inzet vraagt dan ingeschat. Steun en stimuleer tijdens dit leertraject medewerkers bij het uitproberen van nieuwe dingen, maar maak de grenzen wel duidelijk.

2.4 Uitvoeringsfase (fase 3)

In de uitvoeringsfase wordt het omvormingsplan gerealiseerd; dit houdt in:

A. **Communicatie** over de voorgenomen aanpassingen naar betrokkenen; het kan nodig zijn om dit meerdere keren te doen.
B. **Omvormen** van de aangegeven verhardingen en groenvoorzieningen naar een beheertype dat goed zonder chemische bestrijdingsmiddelen kan worden beheerd.
C. Aanschaffen of huren van **ander materieel** waarmee op niet-chemische basis kan worden gewerkt; inclusief inwerktraject of cursus zodat ze op de juiste wijze worden ingezet.
D. **Inzetten** van het nieuwe materieel op de juiste tijdstippen.
E. **Monitoren** van de resultaten en ervaringen (zijn we er op alle aspecten tevreden over)?
F. **Bijstellen** van werkwijze.

Leg in deze fase ook een eenvoudig (digitaal) dossier aan zodat in volgende jaren terug kan worden gevallen op de uitgangspunten en resultaten van eerdere jaren. Maak ook regelmatig foto's van uitgevoerde stappen zodat vergeleken kan worden en effecten zichtbaar kunnen worden gemaakt. Het is wel belangrijk eerst goed na te denken op welke plaatsen, op welke momenten en onder welke hoek genomen, de foto's een goede bijdrage kunnen leveren aan de evaluatie.

2.5 Nazorgfase (fase 4)

Beheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen vergt, met name op verhardingen, een andere benadering dan het 'chemische' beheer, zie § 4.3. Er zal meer op 'beeld' worden gestuurd om het juiste moment van ingrijpen te kunnen bepalen. Dit vraagt vooral op verhardingen regelmatige (maande-lijkse) monitoring van de onderhoudskwaliteit.

Op geregelde momenten moet bekeken worden of ook alle andere nagestreefde doelstellingen worden bereikt of wat de voortgang daarin is. Aandachtspunten hierbij zijn:

- Zijn er klachten over de omgevormde vakken?
- Blijft de onderhoudskwaliteit op het afgesproken niveau?
- Hoe wordt het werken met het aangeschafte materieel ervaren en/of wat zijn de ontwikkelen in de techniek?
- Voer een evaluatie uit na het eerste jaar en na bijvoorbeeld 3 en 5 jaar. Het in fase 3 opgezette dossier is daar een goede basis en bron voor.

De uitkomsten van de evaluatie kunnen aanleiding zijn om stappen in uit fase 2 en 3 bij te stellen.

3 Duurzaam terreinbeheer, wat is dat?

Een gezonde leefomgeving is van levensbelang voor alle organismen: mensen, dieren, insecten en planten. Duurzaam terreinbeheer is van groot belang om dit in stand te houden en te bevorderen. Dit hoofdstuk schetst wat duurzaam terreinbeheer inhoudt en met welke principes rekening gehouden kan worden.

Wat zijn de ervaringen van beheerders van recreatieterreinen

- *Beheer van recreatieterreinen zonder chemische bestrijdingsmiddelen is mogelijk! Wij doen dat al sinds 1989.*
- *Beheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen is maatwerk. Elk terrein is anders, heeft een andere bodem, ander klimaat, andere gebruikers en een ander netheidsbeeld.*
- *Alternatieven zijn soms duur en vergen veel extra tijd.*

Bron: enquête Hiswa-Recron voorjaar 2022

Landal waterparc Biddinghuizen (foto: HISWA-RECRON)

3.1 Noodzaak duurzaam terreinbeheer

Duurzaam terreinbeheer is een beheer waarbij rekening wordt gehouden met de effecten van het beheer op mensen, milieu, planten en dieren op zowel de korte als de langere termijn.

Duurzaamheid

Vanuit het principe 'people, planet, profit' betekent duurzaamheid 'goed voor mens en milieu en betaalbaar, nu en in de toekomst'. Bij het terreinbeheer zijn onkruidbestrijding, bemesting, gladheidsbestrijding, reiniging en gebruik van materialen de belangrijkste duurzaamheidsthema's.

Duurzaam terreinbeheer heeft een belangrijke relatie met waterkwaliteit, biodiversiteit en klimaat.

Het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen (chemische bestrijdingsmiddelen) op verharde en onverharde terreinen buiten de land- en tuinbouw heeft negatieve effecten op de waterkwaliteit van ons **oppervlaktewater** en op de daarin levende planten en dieren, zowel hogere organismen als zoetwaterplankton. De middelen komen ook terecht in de **bodem** en het **grondwater** en hebben invloed op de kwaliteit van ons **drinkwater**. De meeste afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen vindt plaats vanaf verhardingen. Ondanks een minimalisatieverplichting en het verbod (Europese richtlijn 2009/128/EG) blijkt uit metingen dat er nog altijd normen worden overschreden als het gaat om de emissie van toegestane gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater en grondwater (zie website Unie van Waterschappen). Om de waterkwaliteit van ons oppervlaktewater, grondwater én daarmee ons drinkwater te garanderen, is het verminderen van het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen een noodzaak.

Landelijk en wereldwijd is er ook veel aandacht voor de achteruitgang van **biodiversiteit**, dit is de verscheidenheid aan inheemse planten en diersoorten. Duurzaam terreinbeheer gaat hand in hand met het bevorderen van de biodiversiteit op zowel het land, in het water als in de bodem. Vooral de aanwezigheid van bodemmicroben[1] is cruciaal omdat sommige van deze microben een symbiotische relatie aangaan met planten, waardoor deze beschermd zijn en gezond blijven. Deze micro-organismen zijn dan ook zeer waardevol. Door gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen wordt het functioneren van deze bodemmicroben vaak ernstig belemmerd en daarmee verslechtert de structuur en samenstelling van de bodem.

Bodem doet leven

De bodem levert dankzij een omvangrijk en divers bodemleven vele 'ecosysteemdiensten' aan de mens, zoals het natuurlijk vermogen om water te zuiveren, infecties en plagen te onderdrukken, het klimaat te reguleren, enzovoort.

Ook het veranderende **klimaat** is een reden om over te stappen naar een beheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen. Naar verwachting zal in de toekomst hittestress toenemen alsook periodes van extreme droogte of zware regenval. Een duurzaam ingericht en beheerd terrein is beter bestand tegen deze extremen en veranderingen. Gevarieerd ingerichte groenzones kunnen ook beter tegen deze extremen en zorgen voor het vasthouden van water.

3.2 Ecologische principes[2]

Om terreinbeheer duurzaam, dus zonder chemische bestrijdingsmiddelen, te kunnen uitvoeren is kennis van de ecologische principes noodzakelijk. Het te beheren terrein benaderen als een **ecosysteem** is een belangrijk uitgangspunt van duurzaam beheer. Een ecosysteem is een samenspel van processen tussen bodem, planten, dieren, mensen en hun omgeving.

In het Nederlandse klimaat blijft geen plek onbegroeid. Een kaal stuk grond ontwikkelt zich volgens een aantal duidelijke fasen uiteindelijk naar bos. Dit wordt **successie** genoemd. Deze fasen zijn niet willekeurig, maar afhankelijk van bodemtype, vochtigheid en bezonning. Successie op voedselrijkere gronden verloopt sneller dan op arme zandgronden.

[1] Micro-organismen (bacteriën, schimmels en eencellige organismen) in de bodem

[2] Bron: https://www.ecopedia.be/pagina/groenbeheer

Het eerste successiestadium is **pioniersbegroeiing**. Op kale grond hebben de zon, de regen en de wind vrij spel. Dit leidt tot grote verschillen in bodemvochtigheid en temperatuur. Alleen planten die tegen deze extreme situatie zijn opgewassen begroeien dit terrein. Dit zijn bijvoorbeeld de kruiden klaproos, echte kamille en akkerdistels, maar ook bomen als berk of wilg.

Onkruid of ongewenst kruid?

Verhardingen en onbegroeid terrein kunnen in deze context worden gezien als een kaal (rotsachtig) beginstadium met extreem droge en hete omstandigheden. De (pionier)planten die daartussen groeien ervaren we in de meeste gevallen als ongewenst en noemen we onkruid. Het zijn vaak eenjarige planten die diepe wortelen en relatief grote bladeren hebben. Ze produceren veel en licht zaad dat gemakkelijk wordt verspreid. De zaden behouden gedurende lange tijd kiemkracht waardoor bij verstoring van de bodem de vrijgekomen plaats direct weer begroeit raakt.

De Regeling gewasbeschermingsmiddelen en biociden definieert onkruid als een op een bepaalde bodem of ander oppervlak ongewenste plant, plantbegroeiing of houtachtig gewas.

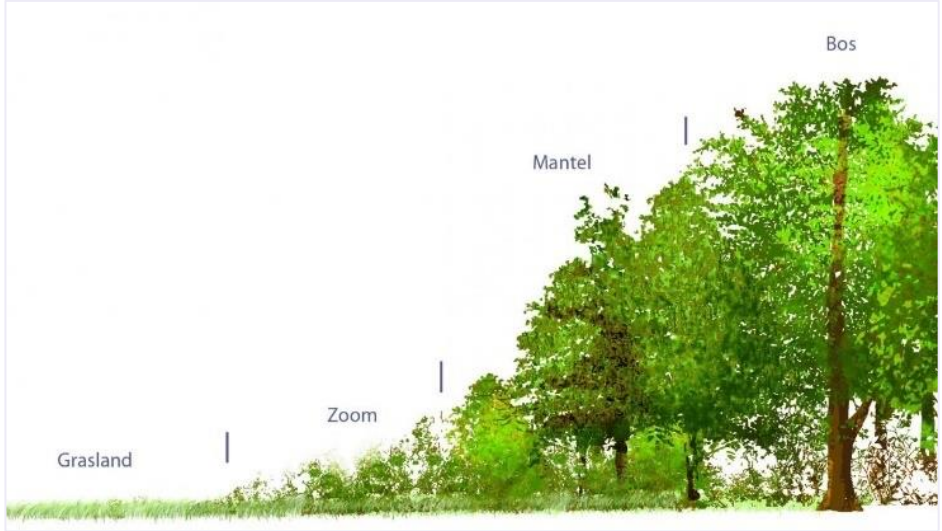
Als de pioniervegetatie met rust gelaten wordt hebben zon en wind minder vat op de bodem en dood plantaardig materiaal zorgt voor meer voeding en een veranderende bodemstructuur. Dit biedt kansen aan vaste planten en grassen (**grasland**) die op hun beurt worden opgevolgd door **ruigtekruiden** (ruigte). Wanneer vervolgens struweel en bomen verschijnen wordt het donkerder op de bodem en verdwijnen de zonminnende soorten. Het **eindstadium is struweel/bos**. Elk stadium in de successie biedt plaats aan specifieke flora en fauna. De tijdsperiode tussen pioniersvegetatie en ruigtevegetatie is ongeveer 5 jaar. De periode van ruigte naar struweel neemt slechts 2 tot 5 jaar in beslag. De evolutie van struweel naar stabiel bos kan tot 100 jaar duren.

Een belangrijk ecologische principes is ‘Werk met de natuur mee’ en zorg dat de bodem zo min mogelijk wordt verstoord door grondbewerking. De ongestoorde bodem is de ‘tank’ waar CO2 wordt opgeslagen en waar aanwezige kruiden eerder gewenst zijn vanwege hun rol als voedselbron en verblijfslocatie voor dieren, dan ongewenst.

Door het terreinbeheer vanuit deze natuurlijke ontwikkelingen te benaderen wordt meer ‘met de natuur meegewerkt’ en is bestrijden van ongewenste soorten niet nodig of efficiënter uit te voeren.

Invloed van beheer

Met beheer wordt ingegrepen in de successie. Voor een bloemrijke akker zal de grond regelmatig kaal moeten worden gemaakt; om een recreatief grasveld in stand te houden moet er worden gemaaid. Een begroeiing met struiken heeft minder onderhoud nodig, al moet ervoor worden gezorgd dat opschietende bomen tijdig worden verwijderd. In bos zijn meestal een kruidenlaag, een struiklaag en een bomenlaag te onderscheiden. De randen van een natuurlijk bos bestaan uit een buitenste laagblijvende zone met kruiden (de zoom) en een mantelzone die grotendeels of geheel uit struiken bestaat, zie afbeelding 3.1. Gelaagdheid in bossen en randen van bossen en struwelen brengen een grotere variatie aan soorten met zich mee en vraagt slechts om weinig ingrijpen.



Afbeelding 3.1 *Opbouw van een natuurlijk bos (bron: ecopedia.be)*

3.3 Bodemkundige principes

Bij aanleg en beheer van grasvelden en beplantingen is het belangrijk het grasmengsel of de plantsoorten af te stemmen op het bodemtype. Zo kan voorkomen worden dat gewenste soorten binnen korte termijn verdwijnen en ongewenste soorten de kop op steken.

Verschillen in vocht en voeding in de bodem leiden tot verschillen in de soort begroeiing. Veel plantsoorten kunnen een brede variatie aan bodemsamenstelling aan, maar hebben wel een voorkeur. De bodem bepaalt dus in grote mate welke vegetatie er van nature groeit. Nederland is grofweg te verdelen in laagveengebieden, zand-, leem- en kleigronden.

De bovenste laag (tot ca. 25 cm) van de grond onder onze voeten is belangrijk voor plantengroei. Naast minerale delen bestaat de bodem uit humus (organische stof), water en lucht. De verhouding waarin deze voorkomen bepaalt de voedselrijkdom, vocht- en luchthuishouding en zuurgraad. Een andere factor is de mate van bezonning.

Een minerale zandgrond is voedselarm en droogt snel uit. Naarmate meer organisch materiaal aanwezig is, is de grond voedselrijker en kunnen vocht en voeding beter worden vastgehouden.

3.4 Voorkomen onkruiden is beter dan bestrijden

Zoals uit de voorgaande paragrafen blijkt, zorgt het rekening houden met de ecologische principes bij het beheer voor een goede basis duurzaam terreinbeheer. Toepassen van chemische bestrijdingsmiddelen maakt daar geen deel van uit. Daar waar de overstap naar een beheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen nog moet worden gemaakt is het voorkomen van ongewenste beplantingsgroei (ofwel onkruiden) het belangrijkste aandachtspunt.

Daar waar geen onkruid kan groeien hoeft deze ook niet te worden bestreden en dat scheelt werk en kosten.

Voorkomen van onkruidgroei betekent voorkomen dat er geschikte groeiplaatsen (kunnen) ontstaan. In hoofdstuk 4 en 5 worden voor de verschillende terreinonderdelen voorbeelden en tips gegeven waarmee onkruidgroei kan worden voorkomen.

Naast inzetten op voorkomen op van onkruidgroei behoort het **accepteren van onkruiden** op sommige locaties ook tot mogelijkheden en wordt onkruid daarmee mogelijk weer gewenste kruid. Dit past ook goed bij de tendens om te zorgen voor meer biodiversiteit en een meer natuur-inclusief beheer en inrichting van terreinen.

Netheidsniveau en onderhoudskwaliteit

Er kunnen keuzes worden gemaakt in de mate waarin het voorkomen van onkruiden wel of niet acceptabel wordt gevonden. Voorbeelden zijn: rond de entree wordt het gras kort gemaaid en beplant met (geschoren) sierbeplanting die onkruidvrij wordt gehouden, langs randen van de parkeerplaats worden juist bloeiende (on)kruiden gestimuleerd. Een meer natuurlijk of ecologisch beheer hoeft beslist geen afbreuk te doen aan de netheid. Een bloemrijk grasland bij de ingang van het terrein kan net zo aantrekkelijk zijn als een perk met bloeiende rozen. Een passend ontwerp kan bijdragen aan een natuurlijke uitstraling van het terrein en de biodiversiteit bevorderen.

Recreatieterreinen kunnen ook in verschillende beheer of kwaliteitszones worden ingedeeld en per zone kan worden vastgelegd in welke mate de natuur kan worden geïntegreerd en welke mate van ‘netheid’ gewenst is. Landelijk is er een systematiek[3] voor professionele beheerders ontwikkeld waarin verschillende onderhoudskwaliteiten zijn gedefinieerd. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in vijf onderhoudsniveaus waarbij aan de hand van verschillende kwaliteitscriteria in de vorm van beeldmeetlatten gemeten kan worden wat de aanwezige onderhoudskwaliteit is, zie afbeelding 3.2.

[3] Zie Kwaliteitscatalogus openbare ruimte, CROW

Verharding-open verharding-elementenverharding-onkruid

Bekijk niveaus: ☑ A+ ☑ A ☑ B ☑ C ☑ D
Elementenverharding

Verrekenen op beeld via RAW-hoofdcode 51.88.01
Verrekenen op frequentie via RAW-hoofdcode 51.88.21

A+	A	B	C	D
Er is geen onkruid.	Er is weinig onkruid.	Er is in beperkte mate onkruid.	Er is redelijk veel onkruid.	Er is veel onkruid.
bedekking onkruid 0 % per 100 m²	bedekking onkruid ≤ 2 % per 100 m²	bedekking onkruid ≤ 4 % per 100 m²	bedekking onkruid ≤ 8 % per 100 m²	bedekking onkruid > 8 % per 100 m²
aantal stuks onkruid hoger dan 20 cm 0 stuks per 100 m²	aantal stuks onkruid hoger dan 20 cm ≤ 10 stuks per 100 m²	aantal stuks onkruid hoger dan 20 cm ≤ 20 stuks per 100 m²	aantal stuks onkruid hoger dan 20 cm ≤ 30 stuks per 100 m²	aantal stuks onkruid hoger dan 20 cm > 30 stuks per 100 m²

Meetinstructie: Onkruid op verharding

Afbeelding 3.2 *Voorbeeld van een beeldmeetlat voor onkruid op verhardingen, bron CROW 2023)*

3.5 Communicatie over andere inrichting of beheer

Belangrijk is dat wanneer het stoppen met het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen leidt tot een ander terreinbeeld, dit wordt gedeeld met recreanten en bezoekers (verwachtingenmanagement) en ook met de medewerkers die het terreinbeheer uitvoeren wanneer ze er al niet direct bij betrokken zijn. Bij eenvoudige veranderingen (bv. er blijft meer onkruid in de struiken staan) kan worden volstaan een informatiebord bij de betreffende percelen of een bericht op het mededelingenbord/website/nieuwsbrief. Betreft het ingrijpende veranderingen (bv. andere (groene) inrichting van de verblijfslocaties) die mogelijk ook gevolgen hebben voor de recreanten dan is daarnaast actieve betrokkenheid en laten meedenken voorafgaand aan de werkzaamheden aan te bevelen.

De natuurlijke omgeving wordt door recreanten meer dan voorheen gewaardeerd. Natuur en biodiversiteit gaan hand in hand, zeker als het resulteert in zichtbare en hoorbare natuur zoals meer vlinders, vogels, kikkers e.d. Zowel bij de promotie op een website of folders als bij aankomst van recreanten en bezoekers op een recreatieterrein is het belangrijk hierover uitleg te geven. Het feit dat er geen bestrijdingsmiddelen gebruikt worden op een recreatieterrein zal positief worden gewaardeerd. Naast dat dit het terrein toekomstbestendiger maakt, biedt het ook waarde voor uw gasten. Steeds meer mensen zijn zich namelijk bewust van de gevolgen van chemische bestrijdingsmiddelen. Door inspanningen op het gebied van beheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen zichtbaar te maken wordt het een onderdeel van de gastbeleving.

Voorbeeld recreatie en natuur op de Veluwe

Een voorbeeld waar verduurzamen samengaat met het vergroten van biodiversiteit en natuurwaarden is het programma Vitale vakantieparken op de Veluwe.

Een tiental vakantieparken verspreid over de Veluwe krijgen het aanbod om een natuurinclusief ontwerp te laten maken. Dit is onderdeel van het project 'Natuur én vakantieparken, routekaart voor gezamenlijke ontwikkeling'. Programma Vitale Vakantieparken voert dit project uit met financiële middelen uit de Regiodeal Veluwe. Hiermee wordt kennis opgebouwd en worden inspirerende voorbeelden voor de 500 vakantieparken op de Veluwe gecreëerd. Inmiddels volgden al vele ondernemers/eigenaren een cursus over 'natuur op je park' (met film).

Om meer inzicht te krijgen in wat ondernemers/eigenaren weerhoudt om ruimte te geven aan de natuur op hun terrein is een gedragsanalyse uitgevoerd. Zo is inzicht verkregen in de innerlijke motivatie van ondernemers/eigenaren en welke activiteiten helpen om aanpassingen in de gewenste richting te kunnen maken.

Dit **omgaan met weerstanden** zoals in het rapport over de gedragsanalyse is uitgewerkt, is ook toe te passen bij het omschakelen naar een beheer zonder chemische bestrijdingsmiddelen. Het wiel hoeft dus niet opnieuw te worden uitgevonden.

Bron: Natuur tussen je oren, Vitale vakantieparken

4 Chemievrij beheer van verhardingen

In dit hoofdstuk worden de maatregelen besproken waarmee het beheer van verhardingen zonder chemische bestrijdingsmiddelen kan worden uitgevoerd.

Het geeft de belangrijkste aandachtspunten voor het ontwerpen van verhardingen, het aanleggen en het onderhouden ervan en geeft een overzicht van relevante methoden en technieken.

Wat zijn de ervaringen van beheerders van recreatieterreinen?

Wanneer het bestrijden van onkruiden problematisch is, is aanpassen van de inrichting vaak erg zinvol en het goedkoopst. In de pilots zijn paden bijvoorbeeld van goedkope houtsnippers of asfalt voorzien of is een verhard parkeerterrein naar open grasstenen omgevormd. Een andere ondernemer overweegt om de voegen in de verharding op zijn terras te vullen met voegmortels om van het onkruidbeheer af te zijn.

Bron: Tussenrapportage ervaringen chemievrij onkruidbeheer recreatiesector, 2018

Landal waterparc Biddinghuizen (foto HISWA-RECRON)

4.1 Aanpak voor verhardingen

Met een passend ontwerp en juiste aanleg kan (te) veel onkruidgroei op verhardingen op voorhand worden voorkomen en is met een beperkte mate van onderhoud de gewenste functie en beeld te bereiken en te behouden.

De **aanpak** is als volgt:

- Breng het areaal verhardingen in beeld (inventariseren en vastleggen op kaart).
- Beoordeel of deze verharding noodzakelijk is en voor welke doeleinden.
- Stel op basis van voorgaande een omvormingsplan met planning op voor overbodig geworden verharding, zie § 4.2.
- Bepaal voor de aan te houden verhardingen of en in welk mate onkruid acceptabel is.
- Maak op basis van voorgaande eventueel een zonering in onderhoudskwaliteiten, zie § 3.4.
- Bepaal per zone wat een passende bestrijdingsmethode is, zie § 4.3.

Maak bij het voorgaande steeds een **afweging** tussen de rol van de verharding en:

- Het veilig kunnen gebruiken van de verhardingen (gladheid, opdruk).
- De mogelijkheden om water in de bodem op te vangen of te laten afspoelen (wadi's).
- De mate waarin van warmte vasthouden gewenst is (hittestress).
- De mogelijkheden voor machinaal onderhoud.

Als (een deel van) de verharding of van het terrein toe is aan vervanging of vernieuwing, is dat hét moment om de inrichting af te stemmen op mogelijk veranderd gebruik en duurzaam terreinbeheer. Houdt hierbij ook rekening met de beplantingen en het gras.

4.2 Ontwerp en aanleg

Een grote mate van onkruidbegroeiing zorgt voor degeneratie en opdruk van de verharding. Temeer wanneer deze uit elementen bestaat als betonklinkers of tegels van formaat van 30 x 30 cm of kleiner.

De meeste verhardingen bestaan uit dit soort kleine verhardingselementen. Bij de herinrichting kan worden voorkomen dat onkruid een kans krijgt of moeilijk is te bestrijden.

Principes voor het ontwerpen, inrichten en aanleggen van verhardingen zijn:

- Leg alleen verharding aan die wordt gebruikt (met logische looplijnen) en zorg dat de elementen goed aangesloten en opgesloten zijn (banden).
- Maak hoeken en bochten door de vormgeving ervan toegankelijk voor veegmachines en (thermische) onkruidbestrijdingsmachines. Dit geldt vooral voor rij- en looppaden en parkeervakken.
- Kies voor materialen die passen bij de situatie (functionaliteit, waterdoorlatendheid, esthetische eigenschappen, onderhoudsintensiteit en vervangingstermijn).
- Zorg dat verkeersgeleiders, banden en obstakels goed aansluiten in de verharding (b.v. met passtukken) of integreer ze.
- Reken voorafgaand aan de aanleg ook de verwachte beheerkosten door en beslis op basis daarvan wat de meest passende en doeltreffende oplossing is.

Verder is het aan te bevelen om de ondergrondse infrastructuur (kabels en leidingen) en de daarboven liggende verharding zo te ontwerpen en in te richten dat onderhoud aan de ondergrondse infrastructuur kan plaatsvinden zonder grote ingrepen in de verharding.

Hoewel hergebruiken van bestratingsmaterialen een duurzame gedachte is, gaat dit voor verhardingsmaterialen niet altijd op. Als wordt gerenoveerd omdat de textuur van de verharding versleten (dus ruw) is, is hergebruik soms minder geschikt om onkruidgroei te voorkomen. Een ruwe ondergrond vormt immers een goede uitgangssituatie voor onkruidgroei.

En tot slot is een schone verharding essentieel. Voorkomen van vervuiling wordt bereikt door in het ontwerp zo weinig mogelijk hoogteverschillen in de verharding op te nemen waar vuil zich kan ophopen. Bij bestaande verhardingen kan vervuiling worden voorkomen door regelmatig vegen, de verhardingen te onderhouden en indien nodig opnieuw te voegen.

In tabel I zijn de principes uitgewerkt en toegelicht met enkele foto's.

Tabel I – Ontwerp en aanleg van verhardingen

Aandachtspunten	Mogelijkheden	Voorbeelden ter inspiratie
Keuze gewenst netheidsbeeld of onderhoudskwaliteit	• Bepaal op welk deel van het terrein, welk netheidsbeeld gewenst is • Bepaal op basis van voorgaande de in te zetten typen machines en werkmethoden	**Niveau**[4] **A+** / **A** / **B** / **C** / **D** **Omschrijving**: Zeer goed, Geen onkruid / Goed, Weinig onkruid / Voldoende, Beperkt onkruid / Matig, Redelijk veel onkruid / Slecht, Veel onkruid **Indicatie kwaliteit**: Nagenoeg ongeschonden / Mooi en comfortabel / Functioneel / Onrustig beeld, enige hinder / Functieverlies, kapitaalvernietiging
Beperk de oppervlakte	• Alleen verharding aanleggen waar er gebruik van gemaakt gaat worden; paden of terrassen die worden belopen, zullen niet of nauwelijks begroeit raken • Denk na over logische (loop)routes, zodat de verharding ook echt gebruikt wordt (slim verharden)	
Beperk de hoeveelheid voegen	• Pas grote elementen toe of kies voor betonprint of asfaltprint • Houdt voegen smal • Vul voegen met waterdoorlatende en luchtdoorlatende voegvullingen (dan zijn bredere voegen nodig) • Gebruik passtukken rondom obstakels	
Vermijd hoogteverschillen met haakse hoeken	• Met ronde bochten of stompe hoeken in plaats van haakse hoeken kunnen onderhoudsmachines alle verharding bereiken	

[4] Zie CROW Kwaliteitscatalogus Openbare Ruimte 2023

Tabel I – Ontwerp en aanleg van verhardingen			
Aandachtspunten	**Mogelijkheden**	**Voorbeelden ter inspiratie**	
Beperk de hoeveelheid obstakels	• Zijn obstakels noodzakelijk en welke kunnen weg? • Kunnen ze worden verplaatst door ze bijvoorbeeld in het gras of in de beplanting te plaatsen? • Kan het aantal obstakel worden verminderd door bijvoorbeeld meerdere borden aan één paal te bevestigen of zijn combinaties maken?		
Gebruik ander materialen	• Grasklinkers/-tegels en honingraatgrasroosters geven een stevige ondergrond met een groene uitstraling (beheer bestaat uit indien nodig maaien)		
Gebruik waterdoorlatende materialen	• Gebruik in plaats van ongebonden verhardingen (gravel, grind, schelpen) gebonden (water-)doorlatende (hygroscopische) verhardingen op basis van calcium/magnesiumcarbonaat[5]. De aanwezigheid van magnesium-carbonaat heeft een bindende werking. Dat wil zeggen dat het goed vast gaat zitten aan de ondergrond.		
Toekomstig gebruik en beheer	• Pas de materialen én het cunet (de ondergrondse opbouw) aan op het toekomstig gebruik. Een voetpad stelt andere eisen dan een toegangsweg, maar wanneer over het voetpad met machines wordt gereden is wel een stevige ondergrond nodig • Gebruik onkruidvrij zand als ondergrond		

[5] Gebroken grind in een nauwkeurig samengestelde korrelgrootte zorgt voor een stabiele laag die niet stuift, water doorlaat, niet opvriest, niet inloopt en natuurlijk oogt

4.3 Regulier onderhoud

Onkruid dat niet opkomt hoeft ook niet verwijderd te worden. Accepteer op verhard terrein daarom zo min mogelijk onkruid. Door onkruidgroei degenereert de verharding en herstel is kostbaarder dan de besparing op regulier onderhoud.

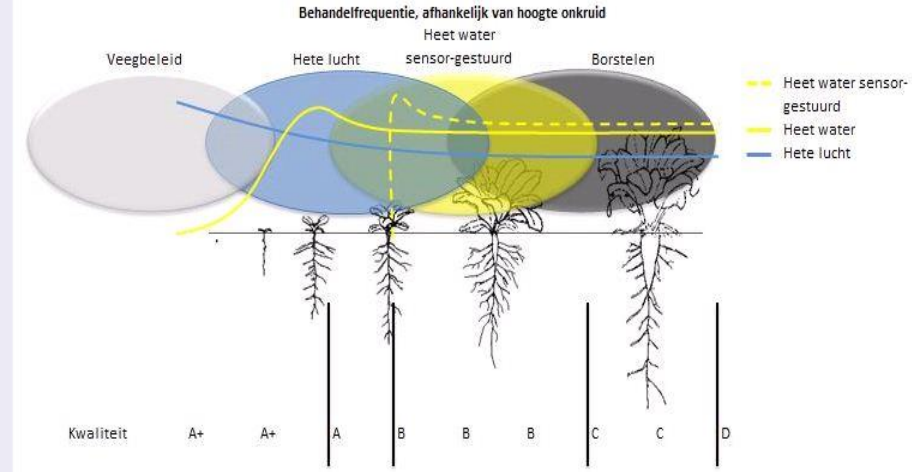
Door frequent te vegen en de verharding schoon te houden wordt het ontstaan van een **voedingsbodem tegengegaan** en wordt voorkomen dat ongewenste vegetatie kan groeien. Wanneer er toch kruiden opkomen is tijdig ingrijpen voordeliger. Vroeg in het groeiseizoen is klein onkruid gemakkelijker weg te halen. De behandeling belemmert de plant in zijn groei en voorkomt het ontstaan van een groot wortelstelsel waarmee de plant later in het jaar snel weer uitloopt.

De principes bij het reguliere onderhoud van verhardingen zijn in tabel II samengevat.

Tabel II – Aanleg en regulier onderhoud van verhardingen	
Regelmatig vegen	Regelmatig vegen en daarmee voorkomen dat er groeiplaatsen ontstaan, voorkomt onkruid. Vegen is goedkoper dan onkruid bestrijden. Een veegfrequentie van om de 2 tot 4 weken is meestal voldoende. Dit is afhankelijk van de grondslag en het weer (2-wekelijks op natte gronden, maandelijks op droge zandgronden).
Werkzaamheden op elkaar afstemmen	Stem de werkzaamheden op elkaar af. Zo kan het veegwerk zijn afgestemd op het werk in de naastgelegen groenvoorzieningen als wieden of grasmaaien.
Herstel schades	Zorg dat de verharding heel is. Gebroken, scheefgezakte, opgedrukte verharding geeft bredere voegen. Dit geldt ook voor scheuren in asfalt.
Zet mechanische bestrijdingsmethoden in	Hete lucht, heet water, borstelen, branden, stroomstoten.
Voorkom achterstallig onderhoud	Verwijder het onkruid in een jong stadium. Dus wanneer het onkruid het meest kwetsbaar is.

Niet-chemische methoden

Alle onkruidgroei begint met een geschikte voedingsbodem en zaad. Na de ontkieming ontwikkelt het onkruidplantje zich in een aantal stadia tot diepgeworteld onkruid. In elk stadium is een bepaalde techniek het meest effectief in kosten en beeld, zie afbeelding 4.1. Een jong onkruidplantje kan met een keer vegen geheel worden verwijderd. Een volgroeide plant zal pas na meerdere behandelingen die ook diep in de wortel werken kunnen worden verwijderd.



Veegbeleid	Thermisch	Borstelen
Behoud van een schoon oppervlak	Meest effectief bij beginnend tot matig onkruid	Meest effectief bij achterstallig onderhoud

Afbeelding 4.1 *Ontwikkeling van onkruid in relatie tot behandelmethode en -frequentie (bron Bert van Loon)*

Er zijn verschillende niet-chemische methoden op de markt waarmee onkruiden bestreden kunnen worden. De machines hiervoor zijn volop in ontwikkeling en worden steeds meer effectiever en duurzamer en daarmee goedkoper. Zo zijn er onder meer hete luchtmachines met warmteterugwinning

en sensor-gestuurde heet watermachines die alleen geactiveerd worden als er onkruid wordt gedetecteerd. Ook zijn er elektrische voertuigen beschikbaar die als voertuigdrager kunnen dienen.

De niet-chemische methoden voor onkruidbeheersing zijn gericht op het **uitputten** van de plant door herhaaldelijke behandeling. Door het herhalen van de bestrijding voordat de plant zich geheel heeft hersteld wordt het degenereren van de plantenwortels in gang gezet. Om onkruid definitief te elimineren is het van belang kennis te hebben van dit uitputtingsproces.

Afhankelijk van de onkruidsituatie en de gebruikte methode zijn 2 tot 8 behandelingen per jaar nodig.

Bij een **achterstallige situatie** dient eerst het ver ontwikkelde onkruid inclusief voedingsbodem te worden verwijderd (borstelen en vegen). Let op, een ontwikkelde wortel die blijft zitten zal snel weer uitlopen, en zullen er behalve borstelen en vegen ook aanvullende behandelingen met bijvoorbeeld een thermische techniek nodig zijn om uitputting in gang te zetten.

Door **thermische technieken** (branden, heet water, hete lucht, infrarood) stollen de eiwitten in de plant hetgeen het fysiologische proces van de plant verstoort. De stolling van eiwitten geschiedt vanaf circa 60 graden Celsius, waardoor de plantcellen barsten en de bovengrondse delen afsterven.

Er is een veelheid van thermische technieken op de markt en ook van combinaties van technieken. Van belang is ook de mate van uitstoot van CO2. Machines die draaien op duurzaam opgewekte brandstoffen en energie besparen hebben de voorkeur. Enkele voorbeelden van technieken met aandacht voor CO2-reductie zijn:

- Sensorgestuurd werken met heetwatertechniek in plaats van volvelds werken voorkomt dat hoeveelheden water onnodig worden verhit.
- Heteluchttechniek met warmteterugwinning.

Voor **kleinschalig werken** is handmatig te bedienen apparatuur voorhanden. Handig zijn dan de kleine hetelucht- en heetwaterunits. Deze zijn handmatig voort te bewegen en komen ook op voor grotere machines niet bereikbare plekken. Voor heetwatertechniek dient wel een voorraad heet water op de werkplek beschikbaar te zijn en moet soms rekening worden gehouden met de aanwezigheid van lange slangen tijdens de behandeling.

Afbeelding 4.2 *Heetwater – compact model*

Afbeelding 4.3 *Heetwater – groot model*

Afbeelding 4.4 *Hetelucht trolly*

Afbeelding 4.5 *Hetelucht werktuigendrager*

Mechanische technieken (maaien met bosmaaier, borstelen) maaien de bovengrondse delen van de plant af. De losse plantenresten die achterblijven op de verharding kunnen direct worden opgeveegd. Dit geeft een schoon resultaat, maar de wortels blijven wel intact waardoor de meeste grassen en onkruiden weer snel terugkomen.

Naast de hiervoor behandelde technieken zijn er nieuwe technieken en methodes in ontwikkeling. Recent zijn bijvoorbeeld **elektrische technieken** op de markt verschenen. Hierbij wordt het onkruid door stroomstoten gedood.

Bij alle technieken blijven er **groeipunten** (beschadigd) achter en die kunnen weer opnieuw uitgroeien. Des te hoger de frequentie, des te groter de kans op uitputting van de plant. Hoe snel dit gebeurt verschilt per plantensoort en is afhankelijk van de weersomstandigheden. Ook het **ontwikkelingsstadium** van de plant speelt een rol; hoe jonger, hoe gevoeliger. De leeftijd en soort onkruid hebben invloed op de mate van lignificatie (houtvorming), dikte van de waslaag en paraplueffect (overlappende bladeren beschermen elkaar tegen warmte) en bepalen daarmee het effect van de bestrijding.

Begin de bestrijding dus het liefst **in het vroege voorjaar**. Voorwaarde voor effectieve bestrijding is de aanwezigheid van voldoende omgevingstemperatuur. Het tijdstip van toepassing is ook van belang voor de effectiviteit. De fotosynthese, waarbij onder meer suikers worden aangemaakt, komt gedurende de dag langzaam op gang. De bestrijding is dus effectiever tijdens de periode waarin optimaal suikers worden aangemaakt. Bestrijden is ook effectiever bij **droog en zonnig weer**. Hoe minder water de plant bevat, hoe hoger het droge stofgehalte en hoe dunner het blad, dus hoe vatbaarder voor de bestrijding.

Tips bij het invoeren van een andere bestrijdingsmethode:

- Probeer een methode eerst uit op een of enkele proefvlakken.
- Probeer eventueel meerdere methoden (maak pilots).
- Huur eerst een nieuwe machine en besluit daarna of onkruidbestrijding in eigen beheer al dan niet zinvol is. Machines zijn te kostbaar om grotendeels in de schuur te staan.
- Stel een plan op voor de schakeling en deel dit met medewerkers en bezoekers.

Professionele bestrijding van onkruid op verharding is vaak gebaseerd op het behalen van bepaalde kwaliteitsniveau. Dit niveau betreft een bepaalde **beeldkwaliteit,** zie ook paragraaf 3.4 en tabel I. De meest gebruikte systematiek is die onderhoudskwaliteiten van CROW. Hierna volgen enkele voorbeeld uit de Kwaliteitscatalogus Openbare Ruimte 2023 van CROW.

Verharding-onkruid rondom obstakels

A+	A	B	C	D
Er is geen onkruid rondom de obstakels.	Er is weinig onkruid rondom de obstakels.	Er is in beperkte mate onkruid rondom de obstakels.	Er is redelijk veel onkruid rondom de obstakels.	Er is veel onkruid rondom de obstakels.
Bedekking binnen 0,50 m van obstakel 0 per m²	Bedekking binnen 0,50 m van obstakel ≤ 10 per m²	Bedekking binnen 0,50 m van obstakel ≤ 20 per m²	Bedekking binnen 0,50 m van obstakel ≤ 30 per m²	Bedekking binnen 0,50 m van obstakel > 30 per m²
Hoogte onkruid 0 cm	Hoogte onkruid ≤ 20 cm	Hoogte onkruid ≤ 30 cm	Hoogte onkruid ≤ 50 cm	Hoogte onkruid > 50 cm

Ongebonden verharding-onkruid

A+	A	B	C	D
Er is geen onkruid.	Er is weinig onkruid.	Er is beperkt onkruid.	Er is redelijk veel onkruid.	Er is veel onkruid.
Bedekking onkruid 0% per 100m²	Bedekking onkruid ≤ 5% per 100m²	Bedekking onkruid ≤ 20% per 100m²	Bedekking onkruid ≤ 35% per 100m²	Bedekking onkruid > 35% per 100m²
Aantal stuks onkruid hoger dan 20 cm 0 stuks	Aantal stuks onkruid hoger dan 20 cm ≤ 10 stuks per 100m²	Aantal stuks onkruid hoger dan 20 cm ≤ 20 stuks per 100m²	Aantal stuks onkruid hoger dan 20 cm ≤ 30 stuks per 100m²	Aantal stuks onkruid hoger dan 20 cm > 30 stuks per 100m²

Bronnen:

Toolbox niet-landbouw Chemievrije onkruidbestrijding op verhardingen (Onkruidvergaat.nl)

Beschikbare chemievrije en chemische methoden en technieken voor tuinonderhoud door particulieren; CLM, publicatienummer 1027, september 2020

Stichting NCO, mondelinge informatie en foto's via voorzitter B. van Loon

CROW, publicatie Ontwerpvoorbeelden onkruidwerende verhardingen, 2015 (online tool)

5 Chemievrij beheer van groenvoorzieningen

In dit hoofdstuk worden maatregelen besproken waarmee het beheer van groenvoorzieningen zonder chemische bestrijdingsmiddelen kan worden uitgevoerd. Het gaat over het aanleggen en beheren van beplantingen, gras en oevers.

Wat zijn tips van recreatieterreinbeheerders?

- *Beheer ook de randen van graspercelen regelmatig. Je kunt beter tweemaal per jaar de graskanten steken, dan na enkele jaren de over- en wildgroei te moeten verwijderen! Onkruidbeheer op verhardingen, het steken van grasranden, het beheer rond boomspiegels en het veegwerk beïnvloeden elkaar immers zeer.*
- *Zorg dat de frequentie van het beheer niet te laag is, want is er eenmaal onkruid met veel ondergrondse wortelgroei, dan kost het beheer veel meer inspanningen.*

Bron: Tussenrapportage ervaringen chemievrij onkruidbeheer recreatiesector, 2018

Foto HISWA-RECRON, Bungalows De Schotsman.

5.1 Aanpak groenvoorzieningen

Bij groenvoorzieningen (beplanting en gras) worden chemische bestrijdingsmiddelen overwegend ingezet voor het bestrijden van ziekten en plagen en soms nog van onkruiden. Het zorgen voor gezonde plantmaterialen en een gezonde bodem zijn randvoorwaarden om zowel ziekten, plagen als onkruid te voorkomen, danwel te beperken. De juiste plant op de juiste plek is dus essentieel.

De **aanpak** is als volgt:

- Breng het areaal in beeld (inventariseren en vastleggen op kaart) waar chemische bestrijdingsmiddelen in groenvoorzieningen worden toegepast.
- Beoordeel of de bestaande groenvoorzieningen in de huidige vorm en omvang noodzakelijk zijn en voor welke doeleinden.
- Stel op basis van voorgaande een omvormingsplan met planning op voor groenvoorzieningen die moeten omgevormd, zie ook § 5.2 en § 5.3.
- Bepaal voor de aan te houden groenvoorzieningen in welk mate onkruid acceptabel is.
- Maak op basis van voorgaande eventueel een zonering in onderhoudskwaliteiten, zie § 5.4.
- Bepaal per zone wat een passende bestrijdingsmethode is, zie § 5.2 en § 5.3.
- Reken voorafgaand aan de aanleg ook de verwachte beheerkosten door en beslis op basis daarvan wat de meest passende en doeltreffende oplossing is.

5.2 Maatregelen beplantingen

Bij zowel de aanleg als het onderhoud van beplantingen is het uit oogpunt van het voorkómen van onkruid (en ziekten en plagen) van belang om zoveel mogelijk volgens de ecologische principes (zie § 3.2) te werken en ervoor te zorg dat de **bodem zo min mogelijk wordt verstoord**. Door bodemverstoring ontstaan er snel (‘storings’)onkruiden als brandnetel en braam.

Verder is het aan te bevelen om zodanig te snoeien en te dunnen dat **de bodem zoveel mogelijk bedekt blijft**. Het in het plantvak achterlaten van snoeihout en (gemulcht) blad verdient aanbeveling. Dit is onkruidwerend en houdt de kringloop in stand. Daarnaast is het zinvol om te bekijken of het gewenste eindbeeld ook op een andere manier te bereiken is zonder de bijbehorende onkruidkans door bijvoorbeeld het aanbrengen van schors of bodembekkende kruiden. Waar dit niet mogelijk is, kan overwogen worden om onkruidgevoelige beplantingen om te vormen naar minder of niet onkruidgevoelige beplantingen.

Veel toegepaste **maatregelen** in beplantingen zijn:

- Mulchen van boomspiegels en beplantingen, dat wil zeggen het bedekken van de bodem rondom planten en struiken met organisch materiaal (bv verkleind blad en snoeihout)
- Bosplantsoen zodanig snoeien (bij de grond afzagen) zodat de overgebleven planten op een afstand komen te staan waabij ze zonder verder ingrijpen volledig kunnen uitgroeien.
- Bodembedekkers met wortelonkruiden omvormen naar gazon of bloemrijk gras. Wanneer de beplanting door andere beplanting moet worden vervangen, dan ook de grond afgraven en vervangen door onkruidvrije grond.
- Gezien de aandacht voor biodiversiteit en ‘natuur-inclusief werken’ heeft het werken met lokaal gewonnen zaad van ‘wilde’ planten voor de onderbegroeiing van houtachtige beplantingen de voorkeur. Dit maakt het onderhoud eenvoudig en goedkoop en trekt gewenste insecten aan (vlinders, bijen).

De principes bij de aanleg en het onderhoud van beplantingen zijn in tabel III samengevat en voorzien van voorbeelden.

Bronnen

Toolbox niet-landbouw chemievrije bestrijding van kruidachtige plantensoorten (Onkruidvergaat.nl)

Toolbox niet-landbouw chemievrije beheer van sportvelden (Onkruidvergaat.nl)

Beschikbare chemievrije en chemische methoden en technieken voor tuinonderhoud door particulieren; CLM, publicatienummer 1027, september 2020

Tabel III – Aanleg en onderhoud van beplantingen en grasvelden			
Aandachtspunten	**Mogelijkheden en voorbeelden**	**Voorbeelden ter inspiratie**	
Soortkeuze en standplaats	Gebruik soorten die snel een gesloten geheel vormen en de bodem goed bedekken, zodat onkruid geen kans krijgt. Zorg voor de juiste plantdichtheid (volg advies van de leverancier/kweker op). Plant soorten die bij de bodem passen. Plant soorten die niet te groot zijn voor de ruimte waar ze komen te staan. Omvormen van gazon of beplantingen naar gras met bollen is ook een mogelijkheid.		
Bodem	Voedselrijkdom geeft meer planten als brandnetels en bramen. Gebruik organische mest en geen anorganische (kunst)mest zodat het bodenleven wordt geactiveerd en de bodem beter voeding en vocht vasthoudt. Gebruik zaadvrije grond/aarde.		
Gefaseerd snoeien	Snoei tijdig en gefaseerd. Zo hoeft niet het hele plantvak te worden afgezet en wordt een kale bodem voorkomen.		
Bedek de bodem	Bedek de bodem rondom planten en struiken met een laag organisch materiaal van minimaal 5 cm en zorg dat de bodem bedekt blijft. Bijvoorbeeld van gemulcht blad en snoiehout.		

Tabel III – Aanleg en onderhoud van beplantingen en grasvelden			
Aandachtspunten	**Mogelijkheden en voorbeelden**	**Voorbeelden ter inspiratie**	
Afbouwen bemesting met kunstmest	Stoppen met bemesten met kunstmest en deze vervangen door meststoffen met micro-organismen zodat het bodemleven wordt geactiveerd.		
Gebruik organische kalk tegen mosvorming	Gebruik tegen mos geen minerale kalk; de effectiviteit hiervan is gering ten opzichte van organische kalk.		
Pas wadi's in	Maak verlagingen in het gras waar regenwater tijdelijk kan worden opgevangen. Wadi's vormen zowel droog als met water gevuld ook een natuurlijk aanleiding voor spelen in het groen.		
Creëer natuurlijke oevers	Laat langs water de overgang naar land geleidelijk aan verlopen zodat er niveauverschillen ontstaan. Dit zorgt voor meer uitgangsituaties voor planten en dieren en daarmee biodiversiteit (plas/dras-situaties creëren). Laat langs de waterkant (gedeeltelijk) ook kruiden doorgroeien zodat ze kunnen bloeien en maai deze gefaseerd 1 keer per 1-3 jaar.		

5.3 Maatregelen grasvelden

Afhankelijk van de functie van een grasveld is het bestrijden van ongewenste soorten wel of niet nodig. In een kort gemaaid grasveld kunnen bijvoorbeeld madeliefjes, paarde- en boterbloemen voor een kleurrijk accent zorgen en voedsel bieden aan insecten. Op een grassportveld kunnen dezelfde soorten soms de bespeelbaarheid verminderen.

Tips voor chemievrije grasvelden.

- Verschralingsbeheer invoeren waarbij (gewenste) kruiden worden gestimuleerd en ongewenste soorten en grassen worden teruggedrongen. Verschralingsbeheer bestaat uit 1 tot 3 keer per jaar maaien (minimaal 10 cm) en het maaisel afvoeren; het wordt ook wel hooilandbeheer genoemd.
- Voor een meer biodivers grasveld: maai gefaseerd (niet alles tegelijk per maaibeurt en wissel maaibeurten af) en maai niet te vroeg in het seizoen (zie ook maai-mei-niet).
- Pas wadi's in zodat er tijdelijk water vastgehouden kan worden en er eventueel extra speelmogelijkheden ontstaan. Vochtige grasvelden (met mossen) worden daardoor ook droger.

De principes bij de aanleg en het onderhoud van grasvelden zijn in de tabel IV samengevat en voorzien van voorbeelden.

5.4 Beeldkwaliteit

Professionele bestrijding van onkruid in beplantingen is vaak gebaseerd op het behalen van een bepaald kwaliteitsniveau. Dit niveau betreft een bepaalde **beeldkwaliteit**. De meest gebruikte systematiek is van CROW. Hierna volgen enkele voorbeeld uit de Kwaliteitscatalogus Openbare Ruimte 2023 van CROW.

Groen-beplanting-onkruid[6]

A+	A	B	C	D
Er is geen onkruid.	Er is weinig onkruid.	Er is in beperkte mate onkruid.	Er is redelijk veel onkruid.	Er is veel onkruid.
Bedekking	Bedekking	Bedekking	Bedekking	Bedekking
0% per 100m²	≤ 20% per 100m²	≤ 30% per 100m²	≤ 40% per 100m²	> 40% per 100m²
Bedekking door resten	Bedekking door resten	Bedekking door resten	Bedekking door resten	Bedekking door resten
0% per 100m²	≤ 20% per 100m²	≤ 30% per 100m²	≤40% per 100m²	> 40% per 100m²
Aantal stuks onkruid hoger dan 30 cm	Aantal stuks onkruid hoger dan 30 cm	Aantal stuks onkruid hoger dan 30 cm	Aantal stuks onkruid hoger dan 30 cm	Aantal stuks onkruid hoger dan 30 cm
0 stuks per 100m²	≤ 10 stuks per 100m²	≤ 20 stuks per 100m²	≤ 30 stuks per 100m²	> 30 stuks per 100m²

Groen-gras en kruidachtigen-overgroei randen verharding

A+	A	B	C	D
De rand van de verharding is volledig zichtbaar.	De rand van de verharding is goed zichtbaar.	De rand van de verharding is redelijk zichtbaar.	De rand van de verharding is nauwelijks zichtbaar.	De rand van de verharding is niet zichtbaar.
Gemiddelde lengte overgroeiend gras	Gemiddelde lengte overgroeiend gras	Gemiddelde lengte overgroeiend gras	Gemiddelde lengte overgroeiend gras	Gemiddelde lengte overgroeiend gras
0 cm per 100m¹	≤ 5 cm per 100m¹	≤ 10 cm per 100m¹	≤ 25 cm per 100m¹	> 25 cm per 100m¹
Lengte overgroeiend gras	Lengte overgroeiend gras	Lengte overgroeiend gras	Lengte overgroeiend gras	Lengte overgroeiend gras
0 cm	≤ 20 cm	≤ 30 cm	≤ 40 cm	> 40 cm

[6] In versie 2023 zijn ook de criteria 'hoogte onkruid' en 'zodevorming' toegevoegd.

Begrippenlijst

Gewasbeschermingsmiddelen: beschermen planten of plantaardige producten tegen insecten, schimmels en andere schadelijke organismen. Ze kunnen ook de groei beïnvloeden, plantaardige producten conserveren, ongewenste planten of delen daarvan vernietigen en ongewenste groei van planten voorkomen of beperken. Ze bestaan uit werkzame stoffen, beschermstoffen en stoffen die de werking versterken. (Ctgb).

Chemische bestrijdingsmiddelen: gewasbeschermingsmiddelen die de groei beïnvloeden, plantaardige producten conserveren, ongewenste planten of delen daarvan vernietigen en ongewenste groei van planten voorkomen of beperken. Ze bestaan uit werkzame stoffen, beschermstoffen en stoffen die de werking versterken. Hier gaat deze handreiking over.

Pesticiden: toxische chemische stoffen die worden gebruikt om onkruiden of organismen te bestrijden die als hinderlijk of schadelijk worden beschouwd (bv. insecticiden tegen insecten, fungiciden tegen schimmels, herbiciden tegen planten, rodenticiden tegen knaagdieren). (Greenfacts)

Biociden: middelen om schadelijke organismen te bestrijden. Bijvoorbeeld in huishoudens, ziekenhuizen, stallen, publieke ruimtes en bedrijven. Voorbeelden van biociden zijn aangroei-werende verf voor schepen, desinfectiemiddelen voor ziekenhuizen, conserveermiddelen voor materialen en middelen tegen ongedierte. (RIVM)

BIJLAGEN

I Voorbeeld inhoud plan van aanpak

II Inhoudsopgave omschakelplan

III Samenvatting omschakelplan

Foto HISWA-RECRON, Entree jachthaven van Gent Kerkdriel

BIJLAGE I – Voorbeeld inhoudsopgave plan van aanpak/projectplan

1 OPDRACHT

1.1 Aanleiding en probleem

1.2 Doel van dit project

1.3 Projectresultaat (wat is opgeleverd als het klaar is)

2 PROJECTORGANISATIE

2.1 Opdrachtgever en opdrachtnemer

2.2 Betrokken personen en partijen

2.3 Communicatie en overleggen

2.4 Beslispunten en -momenten

3 STAPPENPLAN (wie gaat wat doen en hoe)

3.1 Inventarisatie (arealen, wensen bezoekers, medewerkers, kwaliteiten e.d.)

3.2 Uitwerking alternatieven

3.3 Uitwerking aanpassing organisatie

3 TIJD EN KOSTEN

3.1 Verwachte tijdsbesteding van betrokken personen

3.2 Verwachte kosten voor de uitvoering van het project*

* Dit gaat nog niet over eventuele kosten voor aanschaf van andere machines e.d maar om het projectplan te kunnen uitvoeren.

BIJLAGE II – Voorbeeld inhoudsopgave omschakelplan

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

1.2 Kader wetgeving en beleid

1.3 Milieuaspecten

2 HUIDIGE SITUATIE

2.1 Beheergebieden en arealen

2.2 Beleid en werkwijze

2.3 Bestrijdingsmiddelengebruik

3 ONKRUIDBEHEER ANDERS

3.1 Gewenste beeld/kwaliteit

3.2 Mogelijkheden voor preventie

3.3 Werkwijzen chemievrij beheer

4 AANPAK OMSCHAKELING

4.1 Doel omschakeling

4.2 Maatregelen per type locatie en beheercategorie

4.3 Organisatie en materieel

4.4 Vereiste deskundigheden

4.5 Aandachtspunten voor planvorming en werkvoorbereiding

4.6 Communicatie

4.7 Actieprogramma (wat moet nog verder worden uitgewerkt)

5 KOSTENASPECTEN

5.1 Eenheidsprijzen en tarieven

5.2 Jaarlijkse (meer)kosten

5.3 Noodzakelijke investeringen

BIJLAGEN

Samenvattend overzicht omschakelplan (zie bijlage III)

BIJLAGE III – Voorbeeld samenvatting omschakelplan

Dit betreft een fictief voorbeeld.

Nr.	Locaties onkruidbeheersing	Areaal	Vakken (stuks)	Gewenst kwaliteits-niveau[7]	Methode	Bedrag ex BTW	Eenheids-prijs /m2/jr[8]
1.	Wegen en paden verhard	13.500 m2	10	A-B	4 keer heetwater (zelfrijdend)	€ 1.890/jr	€ 0,14
		11 km	10	A	8 keer vegen goten	€ 3.520/jr	€ 0,16
		2.000 m2	3	A	1x herinrichten of renoveren	€ 50.000	€ 25,00
2.	Paden halfverhard	15.000 m2	60	B	6 keer hetelucht (handunit)	€ 2.400/jr	€ 0,16
3.	Parkeerplaatsen	24.000 m2	20	B	2 keer borstelen en afvoeren	€ 7.680/jr	€ 0,32
		6.000 m2	5	C	Omvormen naar grasbetonstenen	€ 90.000	€ 20,00
4.	Verhardingen ronden woningen en verblijven	15.000 m2	120	A	6 keer hetelucht (handunit)	€ 2.400	€ 0,16
5.	Plantvakken langs wegen en paden	35.000 m2	20	A-B	6 keer schoffelen en uitharken	€ 31.500/jr	€ 0,90
		48.000 m2	10	B	2 keer bosmaaien en uitharken	€ 2.400/jr	€ 0,05
		2.000 m2	5	B	Inplanten kruiden langs bosranden	€ 10.000	€ 5,00
6.	Plantenvakken entree	1.500 m2	10	A	8 keer wieden en uitharken	€ 1.800/jr	€ 1,20
		750 m2	5	A	Omvormen naar vaste planten	€ 18.750	€ 25.00
7.	Perken rond woningen en verblijven	7.000 m2	100	B	6 x bosmaaien, schoffelen	€ 5.250/jr	€ 0,75
	TOTAAL inrichting aanpassen, eenmalig					**€ 168.750**	
	TOTAAL onderhoud per jaar					**€ 58.840**	

[7] * Volgens CROW Kwaliteitscatalogus openbare ruimte 2023

[8] Op basis van geïndexeerde prijzen 2019 van de toolbox van https://www.onkruidvergaat.nl/wp-content/uploads/2019/05/06-Chemievrije-onkruidbestrijding-op-verhardingen.pdf

Colofon

Deze handreiking is opgesteld door:

Eco Consult – Groen, Monitoring & Management BV
Plesmanstraat 59-32, 3905 KZ Veenendaal
Telefoon: +3185 3038 627
E-mail: info@ecoconsult-gmm.nl
Website: www.ecoconsult-gmm.nl

Auteurs adviesbureau: Sacha Roering, Marieke Teunissen en Pieter Hagemeijer,

Afbeeldingen: HISWA-RECRON, Vitale vakantieparken, Eco Consult en Stichting NCO

Opdrachtgever: Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Datum: oktober 2023

Klankbordgroep:
J. Hekman
B. van Loon - Stichting NCO
J. Belt - HISWA-RECRON
R. van den Hazel – Vitale vakantieparken

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van de samensteller en in overleg met de opdrachtgever.

Deze uitgave is met grote zorgvuldigheid samengesteld. Noch de samenstellers, noch de opdrachtgever zijn aansprakelijk voor eventuele schade als gevolg van onjuistheden en/of onvolkomenheden ten gevolge van het gebruik van deze uitgave.

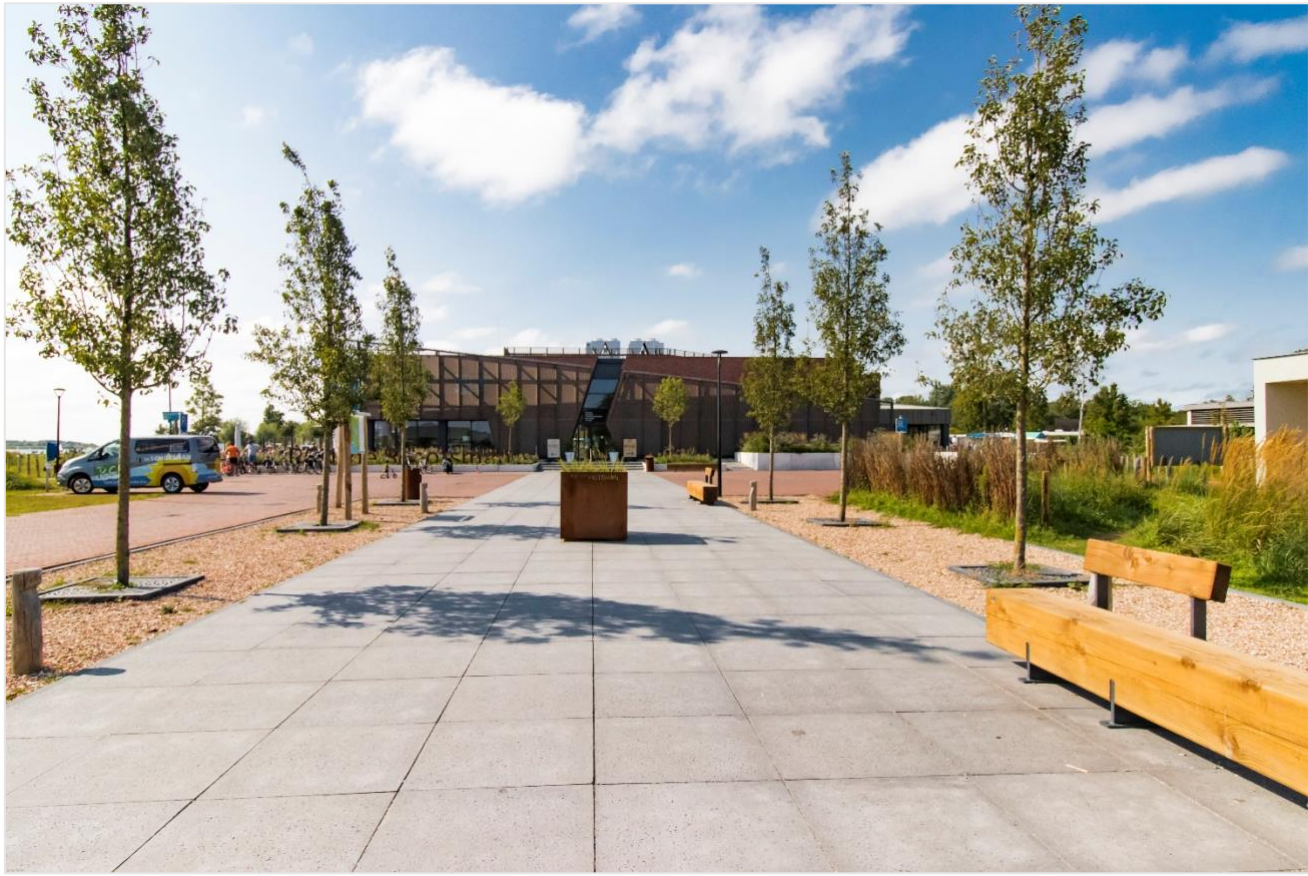


Foto HISWA-RECRON, Centrumgebouw De Schotsman