

# Beslisboom

## voor onkruidbeheer(sing) op verhardingen met kleinschalige elementen



Bijlage bij de OCW-handleiding voor niet-chemisch(e) onkruidbeheer(sing)  
op verhardingen met kleinschalige elementen

(A 84/12)

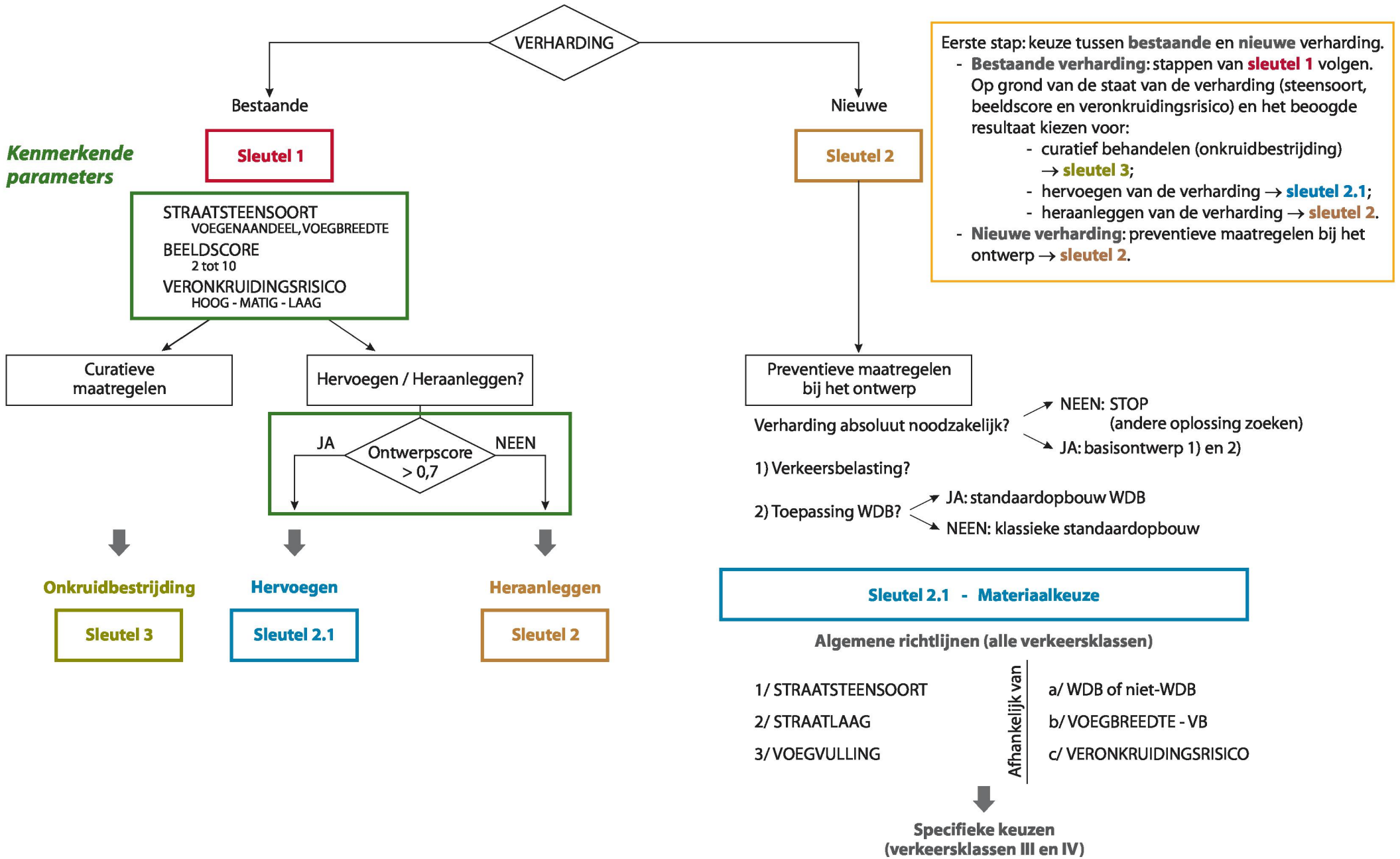
## Lijst van de afkortingen

EDx	EnergieDosis (kJ/m <sup>2</sup> ) bij curatieve onkruidbestrijding om x % van de bovengrondse plantendelen af te doden (ten opzichte van een onbehandelde controle)
d/D	Gradering van aggregaten waarbij d (mm) de kleinste korrelmaat en D (mm) de grootste korrelmaat is
VB	Voegbreedte
WDB	Waterdoorlatende bestrating(en)

### *Voorafgaande opmerking*

De nummering van de titels en subtitels in deze bijlage wordt steeds voorafgegaan door de letter B (bijvoorbeeld *B1 Bepaling van de kenmerkende parameters*).

Als naar een paragraaf uit de handleiding wordt verwezen, wordt dit steeds uitdrukkelijk vermeld (bijvoorbeeld §§ 3.2.1 en 5.4.1 in de handleiding).



Eerste stap: keuze tussen **bestaande** en **nieuwe** verharding.

- **Bestaande verharding**: stappen van **sleutel 1** volgen. Op grond van de staat van de verharding (steensoort, beeldscore en veronkruidingsrisico) en het beoogde resultaat kiezen voor:
  - curatief behandelen (onkruidbestrijding) → **sleutel 3**;
  - hervoeegen van de verharding → **sleutel 2.1**;
  - heraanleggen van de verharding → **sleutel 2**.
- **Nieuwe verharding**: preventieve maatregelen bij het ontwerp → **sleutel 2**.







## B1.1 Straatsteensoort (§§ 3.2.1 en 5.4.1 in de handleiding)

De straatsteensoort wordt gekenmerkt door:

- de voegbreedte en het voegpercentage;
- de waterdoorlatendheid.

Keuze uit de volgende soorten:

- klassieke bestratingselementen, zoals:
  - betonstraatstenen;
  - betontegels voor voet- en fietspaden;
  - kleiklinkers;
  - straatkeien;
- waterdoorlatende bestrating:
  - poreuze stenen;
  - stenen met verbrede voegen;
  - stenen met drainageopeningen.

### Noot

Grasbetontegels kunnen weliswaar als waterdoorlatende bestrating worden toegepast, maar worden in de handleiding en deze bijlage buiten beschouwing gelaten.

De keuze van de soort van bestratingselement (voor een nieuwe verharding) hangt af van:

- de verkeersklasse (die bepalend is voor de steendikte);
- de mogelijkheid om waterdoorlatende bestrating toe te passen (zie B3.1);
- de wensen van de opdrachtgever op het vlak van kostprijs, esthetisch aanzien (inpassing in de omgeving), gebruikscomfort, enz.

Verkeers- klasse	Soort van verkeer			Indicatieve aanduiding van de bouwklasse volgens de "Standaard Wegstructuren" van de Vlaamse Overheid
	Voetgangers, fietsers, bromfietzers	Lichte voertuigen (< 3,5 ton)	Zware voertuigen (> 3,5 ton)	
I	Onbeperkt	Maximaal 5 000 per dag	Maximaal 400 per dag	B6 - B7
II	Onbeperkt	Maximaal 5 000 per dag	Maximaal 100 per dag	B8 - B9
III	Onbeperkt	Maximaal 500 per dag	Maximaal 20 per dag	B10
IV	Onbeperkt	Occasioneel	Geen	BF

## B1.2 Ontwerpscore (§§ 2.1.5, 3.1 en 5.1.2 in de handleiding)


















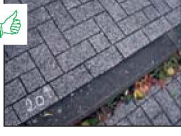






De ontwerpscore:

- is een maat voor de kwaliteit van het ontwerp en/of de uitvoering;
- wordt uitgedrukt in een **totale ontwerpscore tussen 0 en 1**;
- wordt berekend in de volgende stappen:
  - beoordeling van zes ontwerpkenmerken door toekenning van een score 0 of 1 in antwoord op de ja-nee vragen uit de nevenstaande tabel;
  - bepaling van een gewogen deelscore voor elk kenmerk (volgens het relatieve belang van het kenmerk voor het veronkruidingsrisico);
  - optelling van de zes gewogen deelscores = totale ontwerpscore tussen 0 en 1.

### Noot

- Nieuwe verharding: doorgaans hoge score.
- Bestaande verharding: elk jaar nieuwe beoordeling volgens de voornoemde berekeningswijze.

**Hoe hoger de ontwerpscore, des te hoger de kwaliteit van het ontwerp en/of de uitvoering**

Vraag	Antwoord (JA = 0; NEEN = 1) (I)	Gewicht (II)	Gewogen deelscore (I)x(II)
<b>A</b> Is er aanliggend groen aanwezig?    	_____	x0,21 =	_____
<b>B</b> Vertoont de randafwerking gebreken (passtukken kleiner dan een halve steen, geen streklaag, overmatige voegbreedte)?    	_____	x0,19 =	_____
<b>C</b> Vertoont de verharding verzakkingen of oneffenheden?    	_____	x0,17 =	_____
<b>D</b> Zijn er obstakels in de verharding aanwezig?    	_____	x0,17 =	_____
<b>E</b> Ontbreekt een degelijke kantopsluiting?    	_____	x0,14 =	_____
<b>F</b> Is er een aanliggende goot van kleinschalige elementen aanwezig?    	_____	x0,12 =	_____
<b>Totale ontwerpscore</b>			_____



### B1.3 Beeldscore (§§ 2.1.2 en 5.1.3 in de handleiding)

De beeldscore:

- is een maat voor de beeldkwaliteit met betrekking tot veronkruiding (visuele perceptie van de netheid van de verharding);
- wordt uitgedrukt op een **schaal van 2 tot 10** (en eventueel 10+ = geen onkruid);
- wordt berekend in de volgende stappen:
  - meting van de vegetatiehoogte (cm) en de voegbedekking (%) in vijftien ad random neergelegde meetkwadranten van 1 m x 1 m (zie figuur 5.1 op blz. 78 in de handleiding);
  - bepaling van de rekenkundige gemiddelden van de gemeten vegetatiehoogten en voegbedekkingspercentages;
  - aan de hand van de aldus verkregen waarden, bepaling van de beeldscore met behulp van de nevenstaande tabel waarin de voegbedekking tegenover de vegetatiehoogte is uitgezet.

Voegbedekking	Vegetatiehoogte				
	< 1 cm	1 - 3 cm	4 - 6 cm	7 - 10 cm	> 10 cm
1 - 6 %	10	9	8	7	6
6 - 16 %	10	8	7	6	5
16 - 26 %	10	7	6	5	4
26 - 51 %	10	6	5	4	3
51 - 100 %	10	5	4	3	2

#### Noot

- Nieuwe verharding: doorgaans hoge score.
- Bestaande verharding: elk jaar nieuwe beoordeling volgens de voornoemde berekeningswijze.

**Hoe hoger de beeldscore, des te hoger de kwaliteit van het straatbeeld**

**Vijf beeldscorecategorieën** (met een bepaalde tolerantiegraad) voor het vastleggen, volgen en jaarlijks beoordelen van de onkruidbestrijdingsscenario's in de praktijk (zie nevenstaande tabel).

Beeldscorecategorieën 10+ (geen onkruid) en 2-4 zijn extreme gevallen die in de praktijk wellicht enkel in bijzondere omstandigheden (feestelijkheden, evenementen, enz.) of tijdelijk (onderhoudsachterstand, gebrek aan financiële en personele middelen, enz.) voorkomen. Beeldscorecategorie 2-4 wijst inderdaad op extreme verwaarlozing en/of een totaal gebrek aan aangepast beheer en/of een gebrekkige bouwtechnische kwaliteit van de verharding.

Beeldscore	Oppervlaktebedekking (%) + vegetatiehoogte (cm)	Indicatieve CROW-beeldklasse	Tolerantiegraad
10+	0 %	A+	Nultolerantie
9-10	< 1 % voor hoogte ≥ 3 cm	A	Lage tolerantie
	< 1,5 % voor hoogte = 1 tot 3 cm		
	< 3 % voor hoogte < 1 cm		
7-8	< 2 % voor hoogte ≥ 3 cm	B	Matige tolerantie
	< 3 % voor hoogte = 1 tot 3 cm		
	< 6 % voor hoogte < 1 cm		
5-6	< 4 % voor hoogte ≥ 3 cm	C	Hoge tolerantie
	< 6 % voor hoogte = 1 tot 3 cm		
2-4	> 4 % voor hoogte ≥ 3 cm	D	100 % tolerantie
	> 6 % voor hoogte = 1 tot 3 cm		

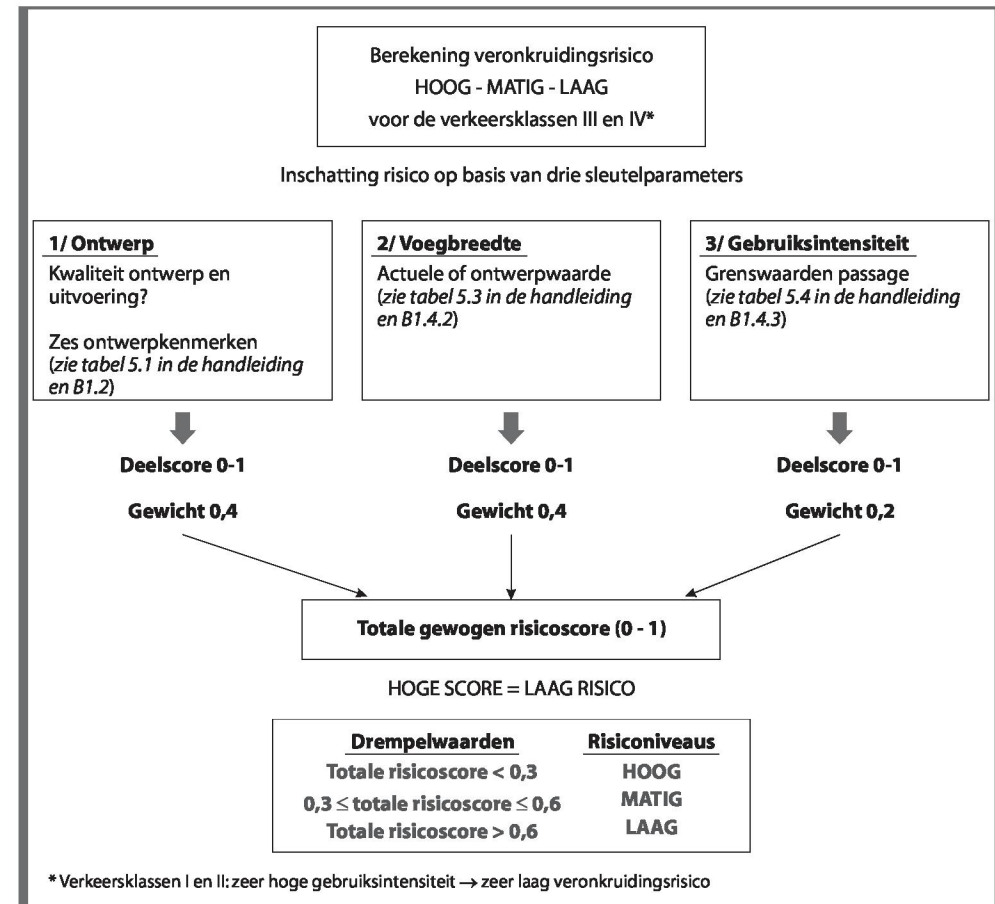
*Noot: bij beeldscores 5-6 en 2-4 wordt aangenomen dat de hoogte < 1 cm niet voorkomt*

## B1.4 Veronkruidingsrisico (§§ 2.2 en 5.1.4 in de handleiding)

Het veronkruidingsrisico:

- wordt uitgedrukt in een **totale risicoscore tussen 0 en 1**, met drempelwaarden voor **drie risiconiveaus: HOOG, MATIG, LAAG**;
- wordt berekend in de volgende stappen:
  - bepaling van de deelscore voor drie sleutelparameters:
    - ontwerp (zie B1.4.1);
    - voegbreedte (zie B1.4.2);
    - gebruiksintensiteit (zie B1.4.3);
  - bepaling van een gewogen deelscore voor elke sleutelparameter (volgens het relatieve belang van de sleutelparameter in het totale veronkruidingsrisico);
  - optelling van de drie gewogen deelscores = totale risicoscore tussen 0 en 1.

**Hoe hoger de totale risicoscore, des te lager het veronkruidingsrisico**





### B1.4.1 Ontwerp

Bepaling van de deelscore voor het ontwerp: zie B1.2.

**Hoe hoger de ontwerpsscore, des te lager het veronkruidingsrisico**

### B1.4.2 Voegbreedte

Bepaling van de deelscore voor de voegbreedte van:

- een *bestaande* verharding: bepaling van de gemiddelde voegbreedte volgens de werkwijze in de nevenstaande tabel (bij stenen met drainageopeningen: maximale breedte van de opening);
- een *nieuwe* verharding: ontwerpvoegbreedte.

#### Noot

- Voegbreedte 1 tot 15 mm:  
deelscore = 1/voegbreedte (1/mm), tussen 1 en 0.
- Voegbreedte of maximumbreedte > 15 mm:  
deelscore = 0.

**Het veronkruidingsrisico neemt evenredig af met het omgekeerde van de voegbreedte**

### B1.4.3 Gebruiksintensiteit

Bepaling van de deelscore voor de gebruiksintensiteit met behulp van de nevenstaande tabel op grond van de grenswaarden voor de passage op en de voornaamste functie van de verharding.

**Hoe hoger de deelscore voor de gebruiksintensiteit, des te lager het veronkruidingsrisico**

	Meetpunt 1	Meetpunt 2	Meetpunt 3
Steen 1			
Steen 2			
Steen 3			

Oppervlakte zone S	Aantal meetpunten	Aantal stenen per meetpunt	Aantal metingen van langsvoeg/dwarsvoeg per steen
S < 250 m²	3 per 10 m lengte	3 per m breedte	4/2
250 < S < 750 m²	5 per 30 m lengte	3 per m breedte	4/2
S > 750 m²	9 per 50 m lengte	3 per m breedte	4/2

#### Noot:

Het gaat om aanbevolen drempelwaarden voor een goede schatting van de voegbreedte. Voor oppervlakten groter dan 750 m² dient deze berekeningswijze niet tot in het "oneindige" te worden toegepast maar kan op basis van het gezonde verstand het maximaal aantal te meten stenen worden bepaald dat een representatief beeld van de voegbreedte geeft.

Klasse van gebruiksintensiteit*	Voetpad (passages/ m breedte/dag)	Fietspad (passages/ m breedte/dag)	Parkeervoorziening (aan- en afrijdende voertuigen/200m²/dag)	Deelscore voor gebruiksintensiteit
HOOG	> 1 200	> 2 000	> 20	1
MATIG	600 tot 1 200	1 000 tot 2 000	10 tot 20	0,5
LAAG	< 600	< 1 000	< 10	0

\* Bestaande verharding: actuele intensiteit; nieuwe verharding: verwachte intensiteit

## B1.4.4 Voorbeeldberekening van het totale veronkruidingsrisico

Hoe hoger de totale risicoscore, des te lager het veronkruidingsrisico voor de beschouwde verharding. Voorts worden een aantal drempelwaarden voor de inschatting van het totale risiconiveau vastgelegd:

Drempelwaarde	Risiconiveau
Totale risicoscore < 0,3	HOOG
0,3 ≤ totale risicoscore ≤ 0,6	MATIG
Totale risicoscore > 0,6	LAAG

Ontwerp (zie tabel 2.5 in de handleiding en B1.2)			
Weging		Gewicht	Gewogen deelscore
A	1 x 0,21 =	0,21	
B	0 x 0,19 =	0	
C	1 x 0,17 =	0,17	
D	0 x 0,17 =	0	
E	1 x 0,14 =	0,14	
F	0 x 0,12 =	0	
Totaal ontwerp		<b>0,52</b>	<b>0,4</b>
Voegbreedte (zie tabel 2.6 in de handleiding en B1.4.2)			
Voeg (mm)	Score = 1/voeg	Gewicht	Gewogen deelscore
1	1,00	0,4	0,40
2	0,50	0,4	0,20
3	0,33	0,4	0,13
4	0,25	0,4	0,10
5	0,20	0,4	0,08
6	0,17	0,4	0,07
7	0,14	0,4	0,06
8	0,13	0,4	0,05
9	0,11	0,4	0,04
10	0,10	0,4	0,04
11	0,09	0,4	0,04
12	0,08	0,4	0,03
13	0,08	0,4	0,03
14	0,07	0,4	0,03
15	0,07	0,4	0,03
Gebruiksintensiteit (zie tabel 2.7 in de handleiding en B1.4.3)			
		Gewicht	Gewogen deelscore
HOOG	1	0,2	0,20
MATIG	0,5	0,2	0,10
LAAG	0	0,2	0,00
<b>Totale risicoscore voor veronkruiding</b>			<b>0,39</b>



## B2 Deelbeslisboom voor sleutel 1 *Bestaande verharding*

Bepalen of hervoegen/heraanleggen van de bestaande verharding is aanbevolen, op grond van vier parameters:

- straatsteensoort (zie B1.1) en bijbehorende voegbreedte en voegenaandeel (voor klassieke ongebonden voegvullingen);
- beeldscore (zie B1.3);
- veronkruidingsrisico (zie B1.4);
- aanwezige onkruidflora (zie tabel rechtsonder op deze bladzijde).

Als aan de vier voorwaarden (straatsteensoort, veronkruidingsrisico, aanvangsbeeldscore en aanwezige onkruidflora) in de onderstaande tabel is voldaan, is hervoegeven/heraanleggen aanbevolen.

Straatsteensoort	Veronkruidingsrisico	Aanvangsbeeldscore	Aanwezige onkruidflora
Klassieke of poreuze stenen Ontwerpvoegbreedte < 6 mm Voegenaandeel < 10%	HOOG	< 5	Niet-eenjarig
	MATIG	< 5	Extreem hardnekkige flora
Stenen met (ver)brede voegen of drainageopeningen Ontwerpvoegbreedte > 6 mm Voegenaandeel > 10%	HOOG	< 7	Niet-eenjarig bij (ver)brede voegen Alle flora bij drainageopeningen
		< 5	Alle flora
	MATIG	< 5	Niet-eenjarig

**NEEN** → **Sleutel 3 Onkruidbestrijding**

**JA** → Actuele ontwerp-score (zie B1.2) < 0,7 = **Heraanleggen**

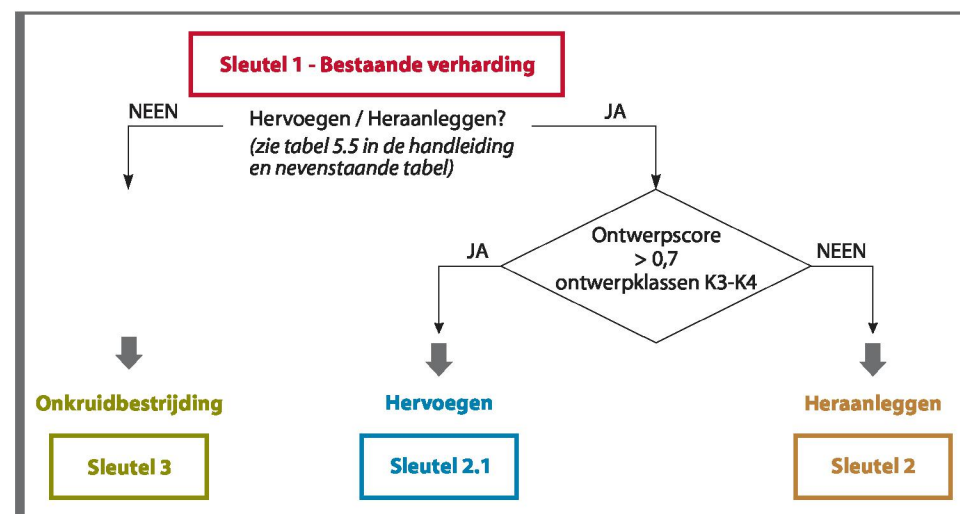
→ **Sleutel 2 Nieuwe verharding**

→ Actuele ontwerp-score (zie B1.2) > 0,7 = in het ontwerp zijn al preventieve maatregelen genomen maar aangepaste voegvulling kan het effect versterken

→ **Hervoegeven** → **Sleutel 2.1 Materiaalkeuze**

Of deze aanbeveling (hervoegeven of heraanleggen) effectief wordt gevolgd, hangt af van:

- economische factoren: kostprijs in vergelijking met onkruidbestrijding (zie § 4.5.2 in de handleiding);
- andere factoren: organisatie, beleid, enz.



Aanwezige onkruidflora	
Floracategorieën <sup>(1)</sup>	Soortengroep
Mossen en liggende vetmuur	Bladmossen ( <i>Musci</i> ), levermossen ( <i>Hepaticae</i> ), liggende vetmuur ( <i>Sagina procumbens</i> )
Eenjarige flora	Straatgras ( <i>Poa annua</i> ), klein kruiskruid ( <i>Senecio vulgaris</i> ), Canadese fijnstraal ( <i>Coryza canadensis</i> ), onkruidgiersten ( <i>Panicum</i> , <i>Digitaria</i> , <i>Setaria</i> sp.), enz.
Meerjarige, onbehaarde flora <sup>(2)</sup>	Paardenbloem ( <i>Taraxacum officinale</i> ), grote weegbree ( <i>Plantago major</i> ), Engels raaigras ( <i>Lolium perenne</i> ), roodzwenkgrassen ( <i>Festuca</i> sp.), witte klaver ( <i>Trifolium repens</i> ), enz.
Meerjarige, behaarde flora	Gewone hoornbloem ( <i>Cerastium fontanum</i> ), madeliefje ( <i>Bellis perennis</i> ), duizendblad ( <i>Achillea millefolium</i> ), klein hoefblad ( <i>Tussilago farfara</i> ), zachte oievaarsbek ( <i>Geranium molle</i> ), enz.
Soortenrijke en evenwichtige flora	Geen van de aanwezige soorten of groep van soorten (behaard versus onbehaard, eenjarig versus meerjarig) domineert
Extreem hardnekkige, meerjarige flora	Rhizoomvormende soorten met diepzittende rhizomen, onder meer paardenstaarten ( <i>Equisetum</i> sp.), klein hoefblad ( <i>Tussilago farfara</i> ), enz. Boomopslag, onder meer wilgopslag ( <i>Salix</i> sp.)

<sup>(1)</sup> Bepaald volgens dominantie van bepaalde soorten(groepen): de specifieke soortengroep is verantwoordelijk voor meer dan 80 % voegbedekking.

<sup>(2)</sup> Inclusief tweejarigen.





## B3.1 Deelbeslisboom voor het basisontwerp van een nieuwe verharding

### Sleutel 2 - Nieuwe verharding

NEEN

Verharding absoluut noodzakelijk?

JA

**STOP**

Andere oplossing zoeken  
(zie bijvoorbeeld [13] en [25] in de handleiding)

Voer de stappen 1) en 2)  
van het basisontwerp uit

1) Verkeersbelasting?

2) Toepassing WDB?

Verkeersklasse I, II, III of IV (zie tabel 5.6 in de handleiding en B3.1.1)

Verkeers-klasse	Soort van verkeer			Indicatieve aanduiding van de bouwklasse volgens de "Standaard Wegstructuren" van de Vlaamse Overheid
	Voetgangers, fietsers, bromfietzers	Lichte voertuigen (< 3,5 ton)	Zware voertuigen (> 3,5 ton)	
I	Onbeperkt	Maximaal 5 000 per dag	Maximaal 400 per dag	B6 - B7
II	Onbeperkt	Maximaal 5 000 per dag	Maximaal 100 per dag	B8 - B9
III	Onbeperkt	Maximaal 500 per dag	Maximaal 20 per dag	B10
IV	Onbeperkt	Occasioneel	Geen	BF

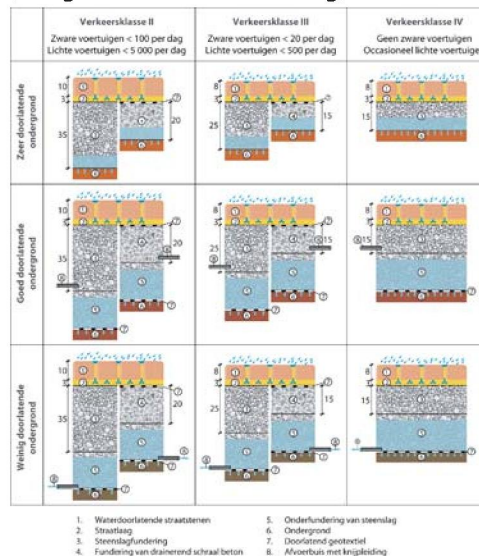
Bijvoorbeeld (zie hoofdstuk 1 in de handleiding):

- enkel voor de verkeersklassen II, III of IV;
- niet in waterwingebieden (beschermingszones 1 en 2);
- niet op locaties waar vaak wegzout wordt gestrooid;
- niet vlak naast woningen.

JA

Standaardmodellen WDB

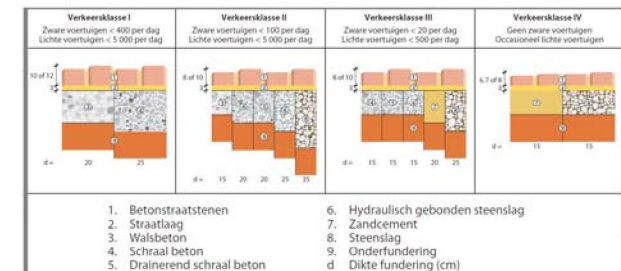
(zie figuur 5.5 in de handleiding, B3.1.2 en software WDB)



NEEN

Standaardmodellen klassieke constructies

(zie figuur 5.6 en tabel 5.7 in de handleiding en B3.1.3)

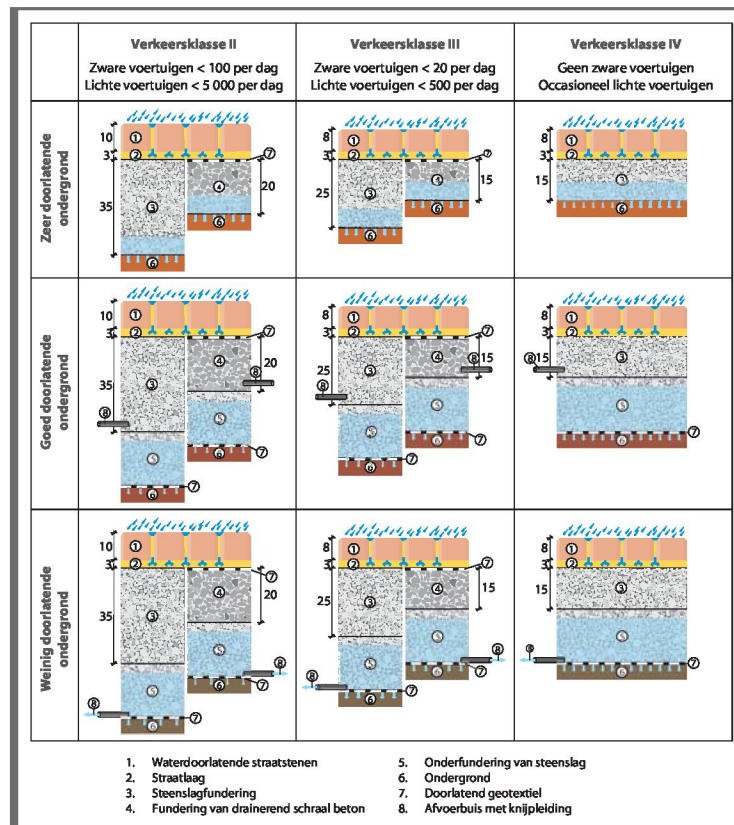


➔ **Baanbed, onderfundering, fundering, steendikte (en eventuele drainagevoorzieningen voor WDB) zijn bepaald!**

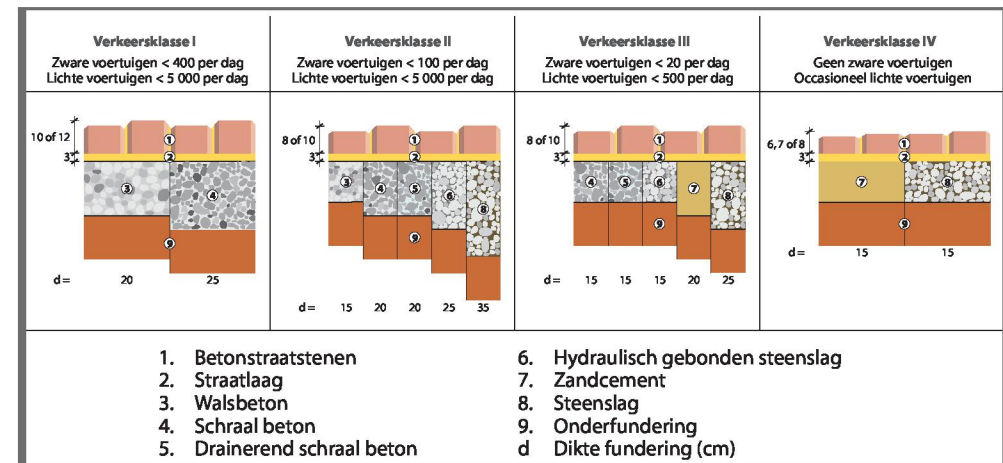
## B3.1.1 Bepaling van de verkeersklasse

Verkeers-klasse	Soort van verkeer			Indicatieve aanduiding van de bouwklasse volgens de "Standaard Wegstructuren" van de Vlaamse Overheid
	Voetgangers, fietsers, bromfietzers	Lichte voertuigen (< 3,5 ton)	Zware voertuigen (> 3,5 ton)	
I	Onbeperkt	Maximaal 5 000 per dag	Maximaal 400 per dag	B6 - B7
II	Onbeperkt	Maximaal 5 000 per dag	Maximaal 100 per dag	B8 - B9
III	Onbeperkt	Maximaal 500 per dag	Maximaal 20 per dag	B10
IV	Onbeperkt	Occasioneel	Geen	BF

## B3.1.2 Standaardopbouw WDB



## B3.1.3 Standaardopbouw klassieke constructie



Verkeersklasse		I	II	III	IV
Dikte straatstenen		10 cm of 12 cm	8 cm of 10 cm	8 cm of 10 cm	6 cm of 7 cm of 8 cm
Dikte straatlaag		3 cm	3 cm	3 cm	3 cm
Aard en dikte fundering	Walsbeton	20 cm	15 cm	-	3 cm
	Schraal beton	25 cm	20 cm	15 cm	-
	Drainerend schraal beton	-	20 cm	15 cm	-
	Hydraulisch gebonden steenslag	-	25 cm	15 cm	-
	Zandcement	-	-	20 cm	15 cm
	Steenslag	-	35 cm	25 cm	15 cm



## B3.2 Deelbeslisboom voor preventieve onkruidremmende maatregelen bij het ontwerp van een nieuwe verharding

Naast het basisontwerp van de nieuwe verharding dat in de voorgaande stappen is bepaald, kan bij de materiaalkeuze van de straatstenen, de straatlaag en de voegvulling een preventief onkruidremmend effect worden nagestreefd, rekening houdend met vier kenmerken:

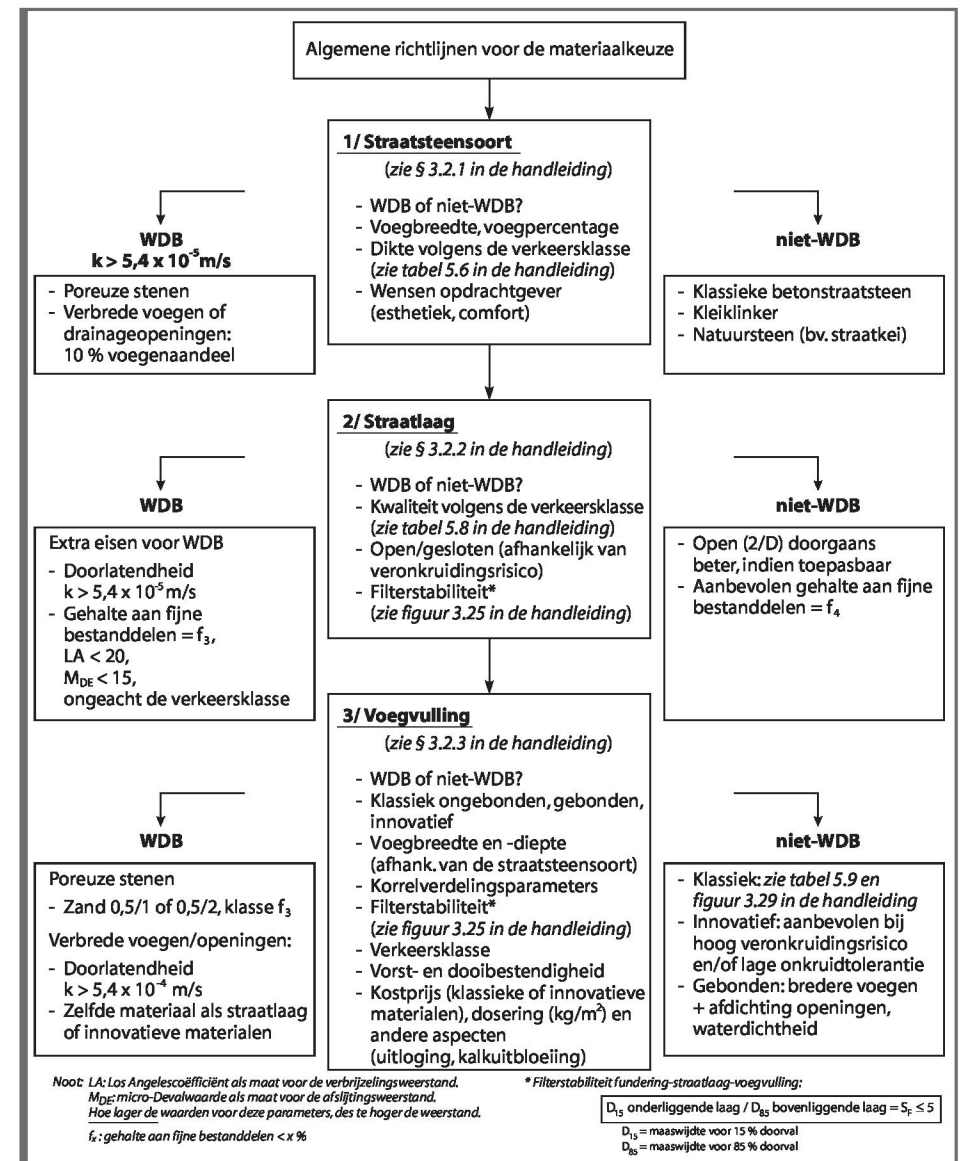
- WDB of niet-WDB (zie basisontwerp);
- straatsteensoort:
  - WDB: poreuze stenen, stenen met verbrede voegen, stenen met drainageopeningen;
  - niet-WDB: betonstraatstenen, kleiklinkers, straatkeien, enz.;
- voegbreedte:
  - WDB: afhankelijk van de soort van waterdoorlatende bestrating;
  - niet-WDB: 0-5 mm; 6-10 mm; > 10 mm;
- veronkruidingsrisico (zie berekeningswijze onder B1.4).

Hoe hoger het veronkruidingsrisico, des te strenger de preventieve maatregelen

Keuze van het straatlaagmateriaal				
Verkeers-klasse	Doorval door 0,063 mm-zeef	Doorval door 0,500 mm-zeef	Aggregaat	Korrelgrootteverdeling
I	< 4,0 %	< 60 %	Steenslag categorie Ab of 3 volgens PTV 411	0/2 + 2/6,3
II	< 4,0 %	< 60 %	Steenslag categorie Ab of 3 volgens PTV 411	0/2 + 2/6,3
III	< 4,0 %	< 70 %	Steenslag categorie Bc of 4 volgens PTV 411	0/2 + 2/6,3 0/5
IV	< 7,0 %	< 70 %	Alle soorten natuurzand/ steenslag/zandcement	

Korrelverdelingsparameters voor voegzand			
Korrelverdelings-parameter	Minimaal	Aanbevolen	Code volgens PTV 411
Fractie fijn (< 0,063 mm)	< 10 %	< 5 %	$f_{10} / f_5$
Fractie grof (0,2 tot D mm)	> 60 %	> 70 %	-
Fijnheidsmodulus $f_m$	> 1,5	> 2,1	MF

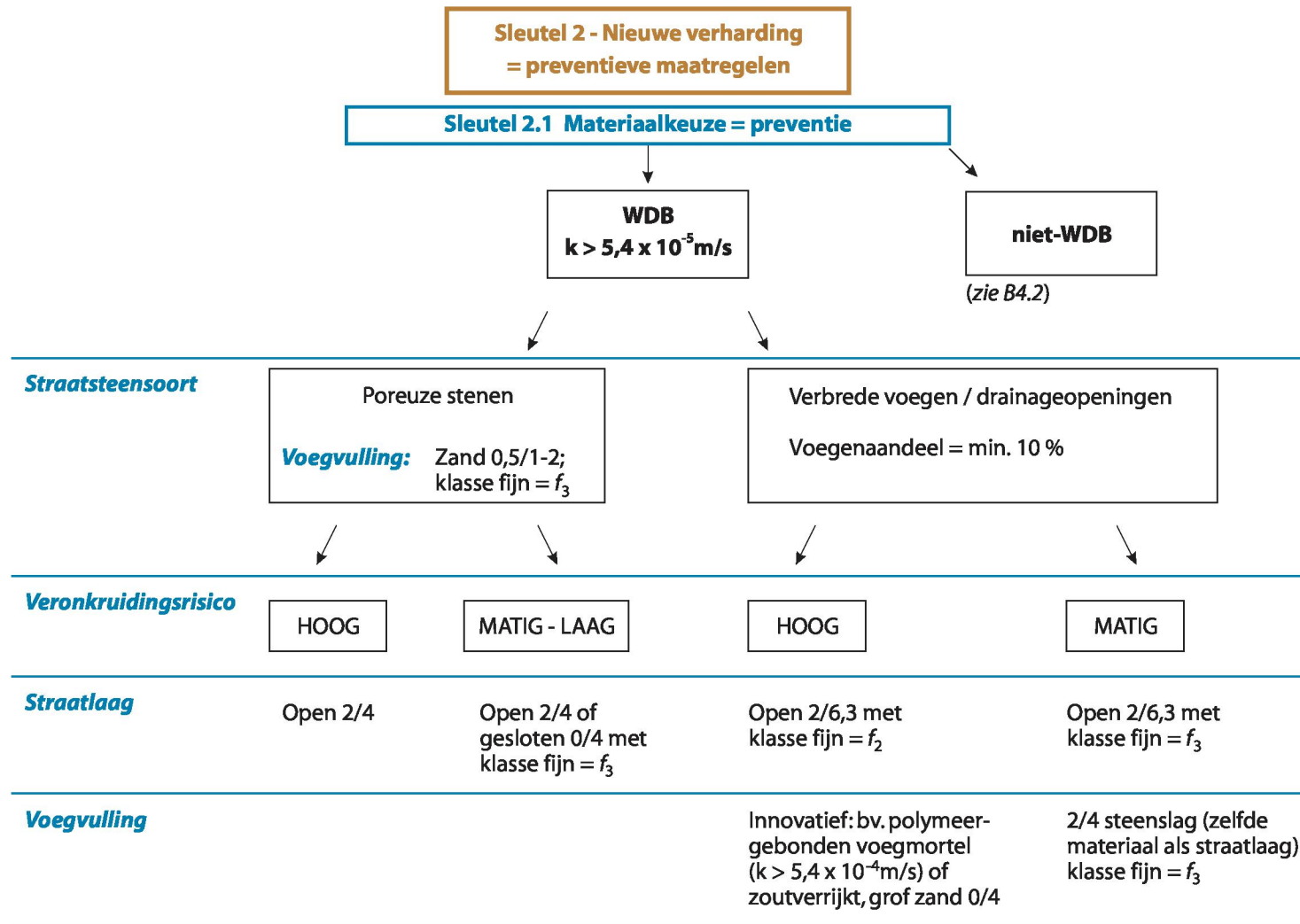
Noot:  
 $f_{10}$  en  $f_5$  = fractie fijne bestanddelen (< 0,063 mm) kleiner dan 10 of 5 %;  
 MF = Medium Fine = bepaalde klasse voor fijnheidsmodulus  $f_m$  van zand.



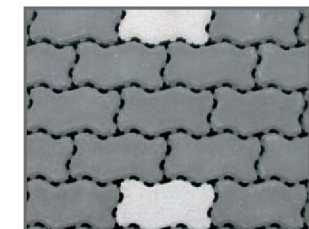




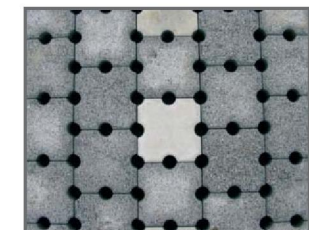
## B4.1 Voorbeeldbeslisboom voor de materiaalkeuze van WDB (sleutel 2.1)



Poreuze betonstraatstenen



Betonstraatstenen met  
verbrede voegen



Betonstraatstenen met  
drainageopeningen

Noot:

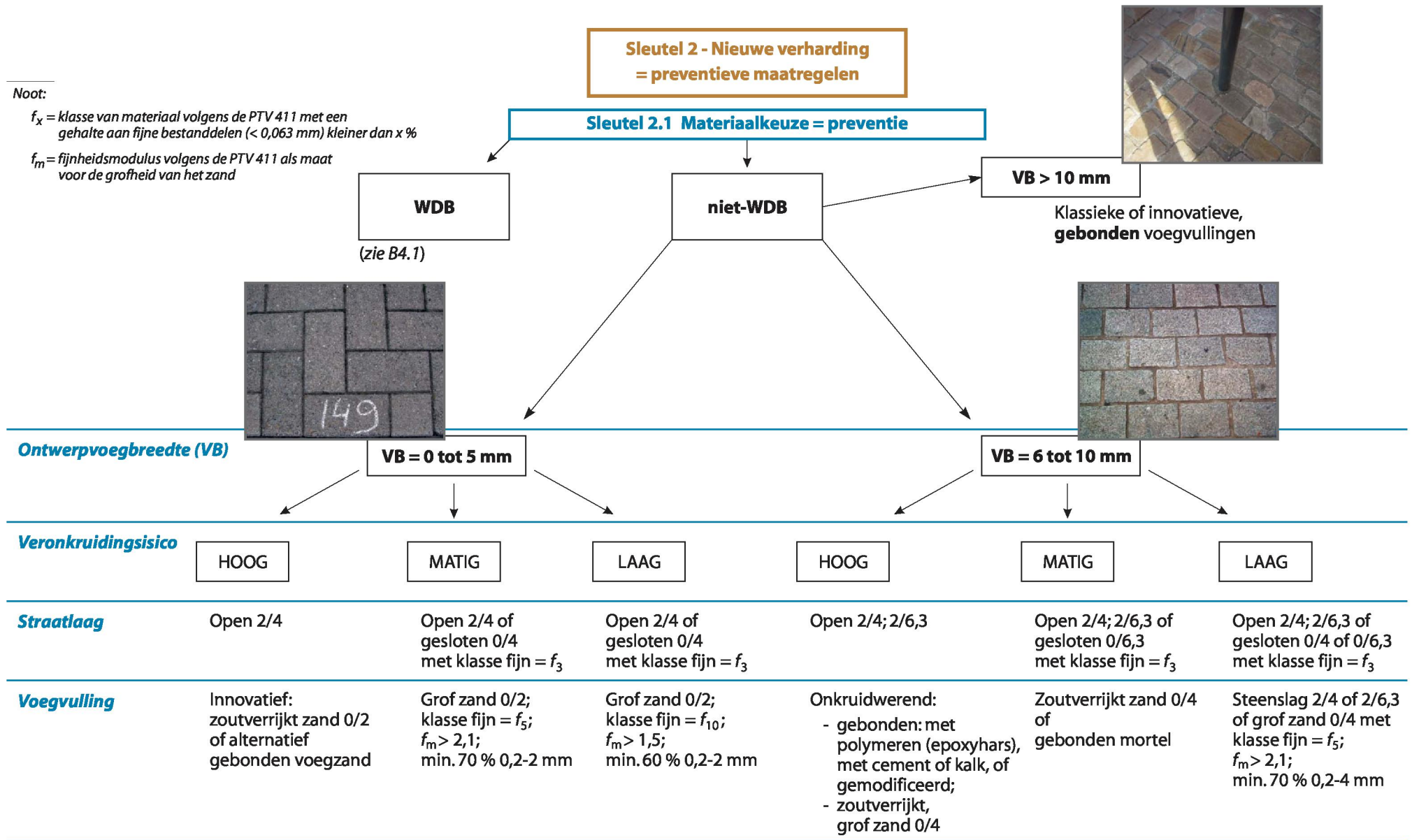
$f_x$  = klasse van materiaal volgens de PTV 411 met een  
gehalte aan fijne bestanddelen ( $< 0,063 \text{ mm}$ ) kleiner dan  $x \%$

## B4.2 Voorbeeldbeslisboom voor de materiaalkeuze van niet-WDB (sleutel 2.1)

Noot:

$f_x$  = klasse van materiaal volgens de PTV 411 met een gehalte aan fijne bestanddelen (< 0,063 mm) kleiner dan x %

$f_m$  = fijnheidsmodulus volgens de PTV 411 als maat voor de grofheid van het zand



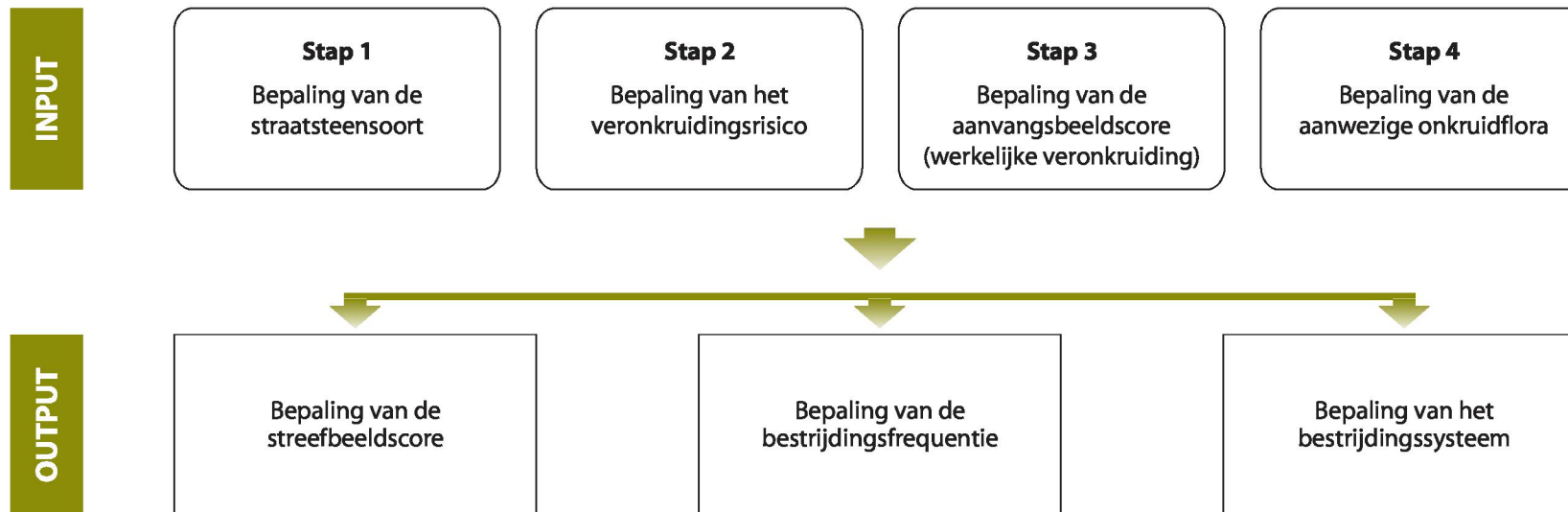


**Sleutel 3  
Onkruidbestrijding**

**Hervoegen / heraanleggen is NIET noodzakelijk / NIET mogelijk**

Bijsturing bestrijdingssysteem en/of -frequentie (indien nodig na jaarlijkse voorjaarsinspectie)  
Enkel voor verhardingen van de verkeersklassen III en IV  
Wegens de hoge gebruikintensiteit volstaan voor de klassen I en II doorgaans twee standaardveegbeurten

Te volgen stappen (in de volgorde van uitvoering) voor sleutel 3



### B5.1 Bepaling van de straatsteensoort

(§§ 3.2.1 en 5.1.1 in de handleiding)

Op grond van de specifieke veronkruidingssnelheid en de toepasbare bestrijdingstechnieken worden de volgende soorten van bestratingselementen onderscheiden:

- stenen met een aanbevolen voegbreedte kleiner dan 6 mm en een voegenaandeel kleiner dan 10 %:
  - klassieke bestratingselementen (betonstraatstenen, kleiklinkers, betontegels voor voet- en fietspaden, enz.);
  - poreuze (waterdoorlatende) betonstraatstenen;
- stenen met een aanbevolen voegbreedte groter dan 6 mm en een voegenaandeel groter dan 10 %:
  - stenen met (ver)brede voegen (betonstraatstenen, straatkeien, enz.);
  - stenen met drainageopeningen.

### B5.2 Bepaling van het veronkruidingsrisico

(§§ 2.2 en 5.1.4 in de handleiding)

Zie B1.4 in deze bijlage.

Zonale aanpak voor grote parkeerterreinen met aanliggend groen:

- opdeling van het terrein in zones;
- bepaling van een bestrijdingsfrequentie op maat van het werkelijke veronkruidingsrisico in de verschillende zones (bijvoorbeeld, hoger veronkruidingsrisico vlakbij aanliggend groen) + energiebesparing.

#### Noot

Een LAAG risiconiveau is niet haalbaar bij stenen met (ver)brede voegen of drainageopeningen en klassieke, ongebonden voegvulling.

### B5.3 Bepaling van de beeldscore bij de aanvang (= aanvangsbeeldscore)

(§§ 2.2.1 en 5.1.3 in de handleiding)

Zie B1.3 in deze bijlage.

### B5.4 Bepaling van de aanwezige onkruidflora

(§ 5.5.2 in de handleiding)

Zie B2 in deze bijlage.

De soortensamenstelling beïnvloedt:

- de streefbeeldscore (bijvoorbeeld hardnekkige meerjarigen versus eenjarigen);
- de bestrijdingsfrequentie (bijvoorbeeld eenjarigen versus meerjarigen);
- de keuze van de curatieve methoden en het uiteindelijke bestrijdingssysteem.



## B5.5 Bepaling van de streefbeeldscore (§ 5.5.2 in de handleiding)

De streefbeeldscore is de **maximaal haalbare beeldscore** in het kader van duurzame onkruidbeheersing (behoud van functionaliteit, toepassing van bestrijdingssystemen, lage bestrijdingskosten en geringe negatieve milieueffecten).

De maximaal haalbare beeldscore is de **aanbevolen beeldscore** (uitgezonderd voor stenen met smalle voegen en een laag veronkruidingsrisico).

De haalbaarheid van de streefbeeldscore hangt af van het veronkruidingsrisico:

- bij een LAAG veronkruidingsrisico kan een hogere beeldscore dan de aanvangsbeeldscore worden bereikt. Trapgewijs verbeteren van de beeldkwaliteit is mogelijk;
- bij een HOOG of MATIG veronkruidingsrisico en een aanvangsbeeldscore > 4 is het behouden van de aanvangsbeeldscore het maximaal haalbare (hangt af van de straatsteensoort);
- bij een HOOG veronkruidingsrisico en een lage aanvangsbeeldscore (bijvoorbeeld 2-4) is hervoegen of heraanleggen meestal aanbevolen of zelfs noodzakelijk.

Niet alle beeldscores zijn haalbaar of nastreefbaar.

Beeldscore	Oppervlaktebedekking (%) + vegetatiehoogte (cm)	Indicatieve CROW-beeldklasse	Tolerantiegraad
10+	0 %	A+	Nultolerantie
9-10	< 1 % voor hoogte ≥ 3 cm	A	Lage tolerantie
	< 1,5 % voor hoogte = 1 tot 3 cm		
	< 3 % voor hoogte < 1 cm		
7-8	< 2 % voor hoogte ≥ 3 cm	B	Matige tolerantie
	< 3 % voor hoogte = 1 tot 3 cm		
	< 6 % voor hoogte < 1 cm		
5-6	< 4 % voor hoogte ≥ 3 cm	C	Hoge tolerantie
	< 6 % voor hoogte = 1 tot 3 cm		
2-4	> 4 % voor hoogte ≥ 3 cm	D	100 % tolerantie
	> 6 % voor hoogte = 1 tot 3 cm		

*Noot: bij beeldscores 5-6 en 2-4 wordt aangenomen dat de hoogte < 1 cm niet voorkomt*

**Niet haalbaar, niet duurzaam**  
→ enkel tijdelijk en uitzonderlijk: feestelijkheden, evenementen, enz.

**GEEN streefbeeldscore:**  
extreme verwaarlozing, geen aangepast beheer, gebrekkige bouwtechnische kwaliteit  
→ **NIET NASTREEFBAAR** want op lange termijn schadelijk voor de functionaliteit van de verharding!

## B5.6 Bepaling van de bestrijdingsfrequentie

(§ 5.5.2 in de handleiding)

De bestrijdingsfrequentie is het **totale aantal ingrepen per jaar** (exclusief twee standaardveegbeurten met afzuiging van veegafval in elk bestrijdingssysteem). Een **ingreep** is een behandeling telkens de streefbeeldscore wordt overschreden.

### Vier frequentiecategorieën

Categorie	Frequentie <sup>(1)</sup>
I	> 8
II	6 tot 8
III	3 tot 5
IV	1 tot 2

<sup>(1)</sup> Aantal bestrijdingsbeurten per jaar, exclusief twee standaardveegbeurten

Als er een **lagere streefbeeldscore dan in sleutel 3** is vastgelegd (zie punt 5 in de opsomming op blz. 102 van de handleiding): verlaging van de streefbeeldscore met 1 trap = verlaging van de bestrijdingsfrequentie met 1 trap.

De bestrijdingsfrequentie hangt af van:

- de streefbeeldscore, het veronkruidingsrisico en de straatsteensoort;
- het bestrijdingssysteem (bijvoorbeeld intensief vegen).

### Toepassingsvoorwaarden

- Elke behandeling: energiedosis ED80 (indien lagere ED, hogere frequentie). ED80 = ten minste 80 % afdoding van bovengrondse plantendelen.
- Voor individuele methoden: rekening houden met de specifieke toepasbaarheid (zie onderstaande tabel).

	Mechanisch		Thermisch				
	Afsnijden of losrukken		Geleiding	Condensatie	Convectie		Straling
	VE	BO	HW	ST	BR	HL	IR
<i>Weersomstandigheden</i>							
Nat weer (neerslag, dauw)							
Lage temperaturen							
Erg winderig weer							
<i>Aanwezige onkruidflora</i>							
Hoge, dichte vegetatie							
Behaarde flora							
Hoge onkruidbedekking							
Dorre vegetatie							
<i>Soort van de verharding</i>							
Verharding met brede, ongebonden voegen (hoog voegenaandeel)							
Krasgevoelige verhardingen (kleiklinkers, natuursteen)							
Geslepen natuursteen							
Oneffen verharding							
<i>Niet-verplaatsbare obstakels (op de verharding of aanliggende oppervlakken)</i>							
Aanliggend groen							
Zones met brand- en explosiegevaar							
Brandbare en smeltbare elementen							

VE: vegen met afzuiging  
 BO: borstelen met afzuiging  
 HW: selectieve heetwatertechniek  
 ST: stomen  
 BR: stootbranden  
 HL: heteluchttechniek  
 IR: branden met infraroodstralen

Perfect mogelijk

Niet zonder risico

Niet aanbevolen



## B5.7 Bepaling van het bestrijdingssysteem (§ 5.5.2 in de handleiding)

Een bestrijdingssysteem is een **oordeelkundig bepaalde opeenvolging van werkingswijzen**. Belangrijke aandachtspunten daarbij zijn:

- de bestrijdingsdrempels nauwgezet naleven en de bestrijding herhalen bij elke overschrijding van de streefbeeldscore;
- dood organisch materiaal, vuil en grond geregeld afvoeren (preventief veeg- en borstelbeheer);
- werkingswijzen afwisselend toepassen (alterneren) om floraverschuiving tegen te gaan. Combitoestellen (combinatie van meerdere werkingswijzen) kunnen wel repetitief worden ingezet;
- technieken toepassen volgens de regels van de goede praktijk;
- gericht behandelen bij niet-homogene onkruidspreading in clusters.

Technieken	Werkingswijzen	Methoden
Mechanisch	Afsnijden, losrukken	Betreden, berijden <i>Bij de bepaling van het veronkruidingsrisico (zie B1.4) is al met deze methoden rekening gehouden. Ze worden dus niet in het bestrijdingssysteem in beschouwing genomen.</i>
		Vegen en afzuigen
		Borstelen en afzuigen
Thermisch	Convectief = warmteoverdracht door: - convectie →	Behandeling met hete lucht Stootbranden
	→	
	Niet-convectief = warmteoverdracht door: - geleiding →	Selectieve behandeling met heet water
	- condensatie →	Stomen
- straling →	Branden met infraroodstralen	

De keuze van de methode binnen een werkingswijze hangt af van:

- de specifieke toepasbaarheid (zie tabel onder B5.6);
- de kostprijs;
- de beschikbaarheid;
- de wendbaarheid van de machines (bijvoorbeeld op verhardingen met veel obstakels);
- het milieueffect;
- de toegankelijkheid (bijvoorbeeld vluchtheuvels) en de draagkracht van de verharding;
- de veiligheid van de uitvoerder (op of nabij vluchtheuvels, verkeersgeleiders, enz.).

## B5.7 Bepaling van het bestrijdingssysteem (vervolg)

Zeven aanbevolen bestrijdingssystemen (rood is te herhalen cyclus)

Bestrijdingssysteem	Uitvoeringssequentie <sup>1</sup>	Preventieve bestrijding <sup>2</sup>	Curatieve bestrijding			
		Mechanisch zacht <sup>2,3</sup>	Mechanisch zacht <sup>2,3</sup>	Mechanisch hard <sup>4</sup>	Thermisch convectief <sup>5</sup>	Thermisch niet-convectief <sup>5</sup>
		VE <sub>extensief</sub>	VE <sub>intensief</sub>	BO	HL BR	HW ST IR
1	VE-VE-...-VE	✓	✓			
2	VE-HL/BR/HW/ST/IR-VE-...-VE	✓	✓			✓
3	VE-BO-HW/ST/IR-...-VE	✓		✓		✓
4	VE-BO-HL/BR-...-VE	✓		✓	✓	
5	VE-HL/BR-HW/ST/IR-...-VE of VE-HW/ST/IR-HL/BR-...-VE	✓			✓	✓
6	VE-BO-HL/BR-HW/ST/IR-...-VE of VE-BO-HW/ST/IR-HL/BR-...-VE	✓		✓	✓	✓
7	VE-BO-HL/BR-BO-HW/ST/IR-...-VE of VE-BO-HW/ST/IR-BO-HL/BR-...-VE	✓		✓	✓	✓

<sup>1</sup> Uitvoeringsvolgorde: de bestrijding start en eindigt met een standaardveegbeurt. Rood gedrukte tekst geeft de te herhalen bestrijdingscyclus aan. Het liggend streepje (-) gaat de volgende behandeling vooraf, een schuine streep (/) geeft de vrije keuze uit de vermelde methoden aan.

<sup>2</sup> Twee standaardveegbeurten met afzuiging: een in het najaar na bladval en een in het voorjaar voor de aanvang van de curatieve onkruidbestrijding.

<sup>3</sup> Vegen steeds met afzuiging van het veegafval.

<sup>4</sup> Borstelen steeds met afzuiging van het borstelaafval.

<sup>5</sup> Alterneren met mechanische technieken (voor zover mogelijk). Thermische technieken steeds inzetten op jong weefsel, ije niet hoog opgegroeide vegetatie, anders vooraf met onkruidborstel behandelen.

VE: vegen met afzuiging  
BO: borstelen met afzuiging  
HL: heteluchttechniek  
BR: stootbranden  
HW: selectieve heetwatertechniek  
ST: stomen  
IR: branden met infraroodstralen

Systeem	Aanbevolen voor
1	Hoge aanvangsbeeldscore + smalle voegen Poreuze stenen, eenzijdig mossenkleed, liggende vetmuur (NIET voor rigide, diepgewortelde flora)
2	Hoge aanvangsbeeldscore + smalle voegen
3	Meerjarige behaarde flora (na evolutie naar evenwichtigere flora: minder gericht, klassiek systeem)
4	Flora zonder veel behaarde soorten
5	Als borstelen uitgesloten is (bijvoorbeeld stenen met drainageopeningen en krasgevoelige natuursteen)
6	Passe-partoutsystemen Lage aanvangsbeeldscore Diverse evenwichtige flora
7	Ten minste drie of vier beurten



Klassieke stenen			Streefbeeldscore (cijfer) / Streefbeeldklasse (letter)															
			10 A				9 A				7 - 8 B				5 - 6 C			
Veronkruidings- risico	Aanvangs- beeldscore	Aanwezige onkruidflora	Bestrijdingsfrequentie															
			I	II	III	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
HOOG	10	mossen + liggende vetmuur				1	2											
	9	eenjarige flora				1	2-7											
		meerjarige, onbehaarde flora					3,4,7											
		meerjarige, behaarde flora					3											
		soortenrijke en evenwichtige flora					6											
	7 - 8	eenjarige flora								1	2-7							
		meerjarige, onbehaarde flora									3,4,7							
		meerjarige, behaarde flora									3							
		soortenrijke en evenwichtige flora									6,7							
	5 - 6	eenjarige flora															3-7	
		meerjarige, onbehaarde flora														3,4,7		
		meerjarige, behaarde flora														3		
		soortenrijke en evenwichtige flora														6,7		
	2 - 4	eenjarige flora														3,4,6,7		
		meerjarige, onbehaarde flora																
		meerjarige, behaarde flora																
soortenrijke en evenwichtige flora																		
extreem hardnekkige meerjarige flora																		
MATIG	10	mossen + liggende vetmuur				1	2											
	9	eenjarige flora				1	2-7											
		meerjarige, onbehaarde flora					3,4,7											
		meerjarige, behaarde flora					3											
		soortenrijke en evenwichtige flora					6											
	7 - 8	eenjarige flora									1	2-7						
		meerjarige, onbehaarde flora										3,4,7						
		meerjarige, behaarde flora										3						
		soortenrijke en evenwichtige flora										6,7						
	5 - 6	eenjarige flora															3,4	
		meerjarige, onbehaarde flora														3,4,7		
		meerjarige, behaarde flora														3		
		soortenrijke en evenwichtige flora														6,7		
	2 - 4	eenjarige flora														3,4,6,7		
		meerjarige, onbehaarde flora														3,4,7		
		meerjarige, behaarde flora														3		
soortenrijke en evenwichtige flora															6,7			
extreem hardnekkige meerjarige flora																		
LAAG	10	mossen + liggende vetmuur	1	2		1	2											
	9	eenjarige flora	1	2-7		1	2-7											
		meerjarige, onbehaarde flora		3,4,7			3,4,7											
		meerjarige, behaarde flora		3			3											
		soortenrijke en evenwichtige flora		6			6											
	7 - 8	eenjarige flora				1	2-7				1	2-7						
		meerjarige, onbehaarde flora					3,4,7					3,4,7						
		meerjarige, behaarde flora					3					3						
		soortenrijke en evenwichtige flora					6					6						
	5 - 6	eenjarige flora										3-7					3,4	
		meerjarige, onbehaarde flora										3,4,7				3,4,7		
		meerjarige, behaarde flora										3				3		
		soortenrijke en evenwichtige flora										6,7				6,7		
	2 - 4	eenjarige flora														3,4,6,7		
		meerjarige, onbehaarde flora														3,4,7		
		meerjarige, behaarde flora														3		
soortenrijke en evenwichtige flora															6,7			
extreem hardnekkige meerjarige flora																		

2 - 7 = bestrijdingssystemen 2 tot en met 7

#### Kleurcodes

	Gemakkelijk haalbaar maar niet aanbevolen. Bij elke trapsgewijze verlaging van de streefbeeldscore, ook verlaging van de bestrijdingsfrequentie met een trap.
	Preventieve maatregelen in het ontwerp en de uitvoering zijn noodzakelijk: heraanleggen of hervoegen met onkruidwerende voegvulling.
cijfer(s)	Aanbevolen bestrijdingssystemen.

Overzichtstabel voor de keuze van de onkruidbestrijding op klassieke verhardingen met smalle voegen

Poreuze stenen			Streefbeeldscore (cijfer) / Streefbeeldklasse (letter)															
			10 A				9 A				7-8 B				5-6 C			
Veronkruidings- risico	Aanvangs- beeldscore	Aanwezige onkruidflora	Bestrijdingsfrequentie															
			I	II	III	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
HOOG	10	mossen + liggende vetmuur				1	2											
	9	eenjarige flora				1		2-7										
		meerjarige, onbehaarde flora						3,4,7										
		meerjarige, behaarde flora						3										
		soortenrijke en evenwichtige flora						6										
	7-8	eenjarige flora								1		2-7						
		meerjarige, onbehaarde flora										3,4,7						
		meerjarige, behaarde flora										3						
		soortenrijke en evenwichtige flora										6,7						
	5-6	eenjarige flora															3,4	
		meerjarige, onbehaarde flora															3,4,7	
		meerjarige, behaarde flora															3	
		soortenrijke en evenwichtige flora															6,7	
	2-4	eenjarige flora															3,4,6,7	
		meerjarige, onbehaarde flora																
		meerjarige, behaarde flora																
soortenrijke en evenwichtige flora																		
extreem hardnekkige meerjarige flora																		
MATIG	10	mossen + liggende vetmuur				1	2											
	9	eenjarige flora				1		2-5										
		meerjarige, onbehaarde flora						3,4										
		meerjarige, behaarde flora						3										
		soortenrijke en evenwichtige flora						3,4										
	7-8	eenjarige flora								1		2-5						
		meerjarige, onbehaarde flora										3,4						
		meerjarige, behaarde flora										3						
		soortenrijke en evenwichtige flora										3,4						
	5-6	eenjarige flora															2-4	
		meerjarige, onbehaarde flora															3,4	
		meerjarige, behaarde flora															3	
		soortenrijke en evenwichtige flora															3,4	
	2-4	eenjarige flora															3,4,6,7	
		meerjarige, onbehaarde flora															3,4,7	
		meerjarige, behaarde flora															3	
soortenrijke en evenwichtige flora																6,7		
extreem hardnekkige meerjarige flora																		
LAAG	10	mossen + liggende vetmuur		1	2			1	2									
	9	eenjarige flora		1	2-7			1	2-5									
		meerjarige, onbehaarde flora			3,4,7				3,4									
		meerjarige, behaarde flora			3				3									
		soortenrijke en evenwichtige flora			6				3,4									
	7-8	eenjarige flora					1	2-7				1	2-5					
		meerjarige, onbehaarde flora						3,4,7				3,4						
		meerjarige, behaarde flora						3				3						
		soortenrijke en evenwichtige flora						6				3,4						
	5-6	eenjarige flora										3-7					2-4	
		meerjarige, onbehaarde flora										3,4,7					3,4	
		meerjarige, behaarde flora										3					3	
		soortenrijke en evenwichtige flora										6					3,4	
	2-4	eenjarige flora															3,4	
		meerjarige, onbehaarde flora															3,4,7	
		meerjarige, behaarde flora															3	
soortenrijke en evenwichtige flora																6,7		
extreem hardnekkige meerjarige flora															7			

2 - 7 = bestrijdingssystemen 2 tot en met 7

## Kleurcodes

cijfer(s)	

Gemakkelijk haalbaar maar niet aanbevolen. Bij elke trapsgewijze verlaging van de streefbeeldscore, ook verlaging van de bestrijdingsfrequentie met een trap.

Preventieve maatregelen in het ontwerp en de uitvoering zijn noodzakelijk: heraanleggen of hervoeegen met onkruidwerende voegvulling.

Aanbevolen bestrijdingssystemen.

Overzichtstabel voor de keuze van de onkruidbestrijding op waterdoorlatende verhardingen met poreuze stenen











