

Bijlage 8 - 1: Kwaliteit graszode

Er zijn drie methodes voor de bepaling van de zodenkwaliteit: op basis van het beheertype, de vegetatiesamenstelling of de doorworteling. Deze drie methodes worden achtereenvolgens besproken.

B1.1 Bepaling zodenkwaliteit op basis van beheertype

De sterkte wordt bepaald door de kwaliteit van de zode en de erosiebestendigheid van de klei. De zodendichtheid en de worteldichtheid worden direct beïnvloed door het graslandbeheer. Het beheer is gericht op een in waterstaatkundig opzicht voldoende gesloten en doorwortelde grasmat. Op basis van een vegetatieonderzoek is een onderverdeling gemaakt in beheervormen. Deze zijn met hun hoofdkenmerken gespecificeerd in Tabel 8 - B1.1. Hierbij zijn de hoogte van de mestgift en de mate van onderhoud (maai- en afvoerregiem) cruciaal. De tabel geeft samenvattende informatie met betrekking tot de kwaliteit van de grasmat als functie van de beheervorm, zodendichtheid en worteldichtheid.

De praktijk wijst uit dat met name dijkhellingen op het noorden vatbaar zijn voor mosgroei, waardoor de werkelijke zodenkwaliteit aanmerkelijk ongunstiger kan zijn dan uit het beheertype zou volgen. Voor dergelijke taluds wordt aanbevolen om de zodenkwaliteit te bepalen op basis van de doorworteling (zie § B1.3).

Ter nadere toelichting op Tabel 8 - B1.1 geldt het volgende:

Categorie A

Kenmerkend voor categorie A is dat bemesting en gebruik van herbiciden achterwege blijven. Dit beheer leidt tot goed erosiebestendige grasbekledingen.

Hooien

Dit houdt in principe in dat twee keer per jaar wordt gemaaid. In voedselarme situaties kan worden volstaan met jaarlijks éénmaal maaien; deze situatie kan ontstaan als gevolg van jarenlang consequent hooibeheer. In voedselrijke situaties (bijvoorbeeld door jarenlang intensief agrarisch beheer) of enkele jaren na aanleg kan driemaal per jaar maaien nodig zijn. Kenmerkend voor hooien is dat na iedere keer maaien het maaisel steeds wordt afgevoerd.

Beweiden

Dit houdt in dat periodiek of continu wordt beweid met schapen. De hoeveelheid schapen is steeds afgestemd op de productie van het gras. Bij continu beweiden wordt het gehele groeiseizoen (van half april tot half oktober) beweid met een lage veedichtheid. Daarnaast moet worden gemaaid op plaatsen waar de vegetatie niet is afgegraasd. Bij periodiek beweiden wordt in het voorjaar gehooid en in het najaar beweid. Een andere manier is twee tot vier maal per jaar periodiek en intensief te beweiden. Eventueel onbegraasde delen moeten worden gemaaid. Bijvoeren heeft vergelijkbare effecten als bemesten en wordt daarom achterwege gelaten.

Tabel 8 - B1.1
Kenmerken beheertypes grasland

Toegepast type graslandbeheer	Enkele kenmerken van de zodendichtheid		Resulterende kwaliteit van de zode
	Bedekking	Doorworteling	
Hooien zonder bemesting (A)	> 70%	veel dikke en dunne wortels in laag 0 - 0,15 m	Goed
Beweiding (B) Bemesting max. 70 kg N/ha of 7 - 8 x maaien zonder bemesting (gazonbeheer)	> 85%	veel dunne wortels in laag 0 - 0,08 m	Matig
Beweiding (C) Bemesting > 70 kg N/ha; herbiciden	>85%	weinig dunne wortels in laag 0 - 0,05 m	Slecht
Hooien (D) Met bemesting; of maaien zonder afvoer	< 60%	enkele dikke wortels in laag 0 - 0,15 m	Slecht

kg N = massa nitraat

A, B, C en D zijn beheersclassificaties voor de kwaliteit van de grasmat:

- (A) hoort bij waterstaatkundig of natuurtechnisch beheer.
- (B) hoort bij aangepast (extensief) agrarisch beheer.
- (C) hoort bij intensief agrarisch beheer of bij regelmatig en intensief belopen.
- (D) hoort bij maaien zonder afvoer of slecht onderhoud.

Categorie B

Tot categorie B behoort aangepast agrarisch beheer. Dit leidt tot matig erosiebestendige grasbekledingen. Het beheer bestaat uit beweiding met schapen, continu of periodiek. Er wordt lichte bemesting (tot 70 kg N per jaar) toegepast. Het verschil met beheercategorie A is deze bemesting en de daarmee samenhangende grotere veedichtheden. In deze categorie hoort ook gazonbeheer thuis. Dat is een beheer dat bestaat uit jaarlijks 7 tot 12 keer maaien, waarbij het maaisel niet wordt afgevoerd. Hier blijft bemesting achterwege. Gazonbeheer leidt tot soortenarme beemdgras-raaigrasweide.

Categorie C

Beheercategorie C leidt tot grasmatkwaliteit slecht. Hieronder vallen intensieve agrarische beheervormen (beweiding), gekenmerkt door vrij zware bemesting. Het resultaat is een slecht tot matig erosiebestendige grasbekleding. Dat betekent dat de erosiebestendigheid (deels) moet worden ontleend aan de grond in en onder de zode.

Categorie D

Zeer slecht erosiebestendige bekledingen ontstaan bij het achterwege blijven van jaarlijks beheer, bij jaarlijks één- tot viermaal (klepel)maaien zonder afvoer van het maaisel, bij beweiding met runderen en paarden en bij zeer zware bemesting en overbeweiding. Deze vormen van beheer zijn niet geschikt voor

waterkerende dijken.

B1.2 Bepaling zodenkwaliteit op basis van vegetatiesamenstelling

Als het beheertype niet duidelijk is of als de beheerder een afwijkende kwaliteit van de grasbekleding verwacht, dan moet de kwaliteit van de graszode worden vastgesteld aan de hand van de vegetatiesamenstelling.

Ook hier wordt opgemerkt dat met name dijkellingen op het noorden vatbaar zijn voor mosgroei, en dat voor dergelijke taluds wordt aanbevolen om de zodenkwaliteit te bepalen op basis van de doorworteling (zie § B1.3).

Eerst wordt via de soortensamenstelling van de grasmat het vegetatietype bepaald. Gezien de sterke koppeling tussen vegetatie en beheer kan aan de hand van de soortensamenstelling het gevoerde type beheer worden bepaald, en zoals besproken in § B1.1 van deze Bijlage volgt daaruit een eerste schatting van de zodenkwaliteit.

De eerste schatting van de zodenkwaliteit wordt vervolgens nog gecheckt aan de actuele bedekkinggraad en, indien gewenst voor opwaardering van de toetsscore, de aanwezige worteldichtheid (zie § B1.3).

Het bepalen van de effecten van de wijze van beheren van een grasmat is eigenlijk een continu volproces. Voor een correcte vergelijking van resultaten is echter de keuze van het tijdstip van de monitoring belangrijk, omdat de sterkte van de grasmat varieert door het jaar heen. De meest geschikte periode voor vegetatieopname is mei/juni vanwege de herkenbaarheid van de vegetatie.

De eerste schatting van de kwaliteit van de graszode gebeurt met behulp van Tabel 8 - B1.2. Het vegetatietype staat in de linkerkolom, het bijbehorende beheertype daarnaast en de eerste schatting van de zodenkwaliteit uiterst rechts. De tussenliggende kolommen 'bedekking' en 'worteldichtheid' zijn informatief.

De bedekkinggraad is nog van invloed op de zodenkwaliteit uit Tabel 8 - B1.2:

- voor W2 en H2 geldt:
 - als de bedekking < 70%, dan is de kwaliteit van de graszode 'matig';
 - als de bedekking < 70%, dan is de kwaliteit van de graszode 'slecht';
- voor W3 en H3 geldt:
 - als de bedekking > 70%, dan is de kwaliteit van de graszode 'goed';
 - als de bedekking < 70%, dan is de kwaliteit van de graszode 'slecht'.

Voor de overige soorten geldt geen aanpassing van de zodenkwaliteit op grond van de bedekkinggraad. Wanneer de nu resulterende zodenkwaliteit 'slecht' of 'matig' is of wanneer de aanwezige vegetatie niet in één van de beschreven categorieën past, kan worden vervolgd met het beoordelen van de doorworteling.

B1.3 Bepaling zodenkwaliteit op basis van doorworteling

De werkelijk aanwezige worteldichtheid kan reden zijn om een zodenkwaliteit 'slecht' of 'matig' op te waarderen. Aangezien de doorworteling gerelateerd is

aan het vegetatietype zal het meten van de doorworteling echter de score zelden verbeteren. Een mogelijke uitzondering hierop is de zode onder bomen, waar de grasmat weliswaar verzwakt kan zijn door beschaduwing maar de worteldichtheid wordt verhoogd door het wortelstelsel van de boom.

Tabel 8 - B1.2

Dijkgraslandtypes in relatie tot het beheer

Vegetatietype	Beheertype	Bedekking	Wortel- dichtheid	Kwaliteit grazode
<p>• P: Pioniervegetatie (< 4 jaar) Soortenarme pioniergemeenschap op pas ingezaaide dijken. <u>Kenmerkende soorten:</u> Kweek, Engels raaigras, Straatgras, Herderstasje, Akkerdistel, Echte Kamille, Krulzuring, Vogelmuur, Witte klaver, Klein kruiskruid</p>	D	Matig/ slecht	Slecht	Slecht
<p>Weiland</p> <p>• W1: Beemdgras-raaigrasweidee Soortenarm productieweiland, bemest en intensief beweid, gebruik van herbiciden <u>Kenmerkende soorten:</u> Engels raaigras, Kroppaar, Kweek, Fioringras, Kruiptje, Rietzwenkgras, Zachte dravik, Paardebloem, Gewone hoornbloem, Vogelmuur, Herderstasj</p> <p>• W2: Soortenarme kamgrasweide Relatief soortenarm, onbemest tot licht bemest, periodiek weiden met schapen, incl. bloten. Ook gazonbeheer. <u>Kenmerkende soorten:</u> Engels raaigras, Rood zwenkgras, Fioringras, Kamgras, Zachte dravik, Gewoon duizendblad, Madeliefje, Zachte ooievaarsbek, Gewone hoornbloem, Kleine klaver, Witte klaver</p> <p>• W3: Soortenrijke kamgrasweide Relatief soortenrijk, onbemest, periodiek weiden met schapen, incl. bloten <u>Kenmerkende soorten:</u> Rood zwenkgras, Fioringras, Kamgras, Engels raaigras, Gewoon struisgras, Zachte dravik, Goudhaver, Gewoon duizendblad, Madeliefje, Kleine leeuwetand, Hopklaver, Smalle weegbree, Kleine klaver, Witte klaver, Knolboterbloem, en vele andere kruiden</p>	D/C	Goed	Slecht	Slecht
<p>Hooiland</p> <p>• R: Ruig hooiland Verruigd, soortenarm glanshaver-hooiland, geklepelaar <u>Kenmerkende soorten:</u> (Groot aandeel ruigtekruiden) Kweek, Kroppaar, Glanshaver, soms Grote Vossestaart, Akkerdistel, Bereklaau, Hondsdraf, Veenwortel, Grote brandnetel</p> <p>• H1: Soortenarm hooiland Bemest hooiland <u>Kenmerkende soorten:</u> Kweek, Glanshaver, Rietzwenkgras, Kroppaar, Engels raaigras, Ruw beemdgras, Madeliefje, Kruipe boterbloem, Paardebloem, Witte klaver</p> <p>• H2: Minder soortenarm hooiland Minder soortenarm, minder ruig, onbemest. Onregelmatig gehooid hooiland, of regelmatig gehooid (herstelbeheer) <u>Kenmerkende soorten:</u> Glanshaver, Kroppaar, Ruw beemdgras, Rietzwenkgras, Kweek, Rood zwenkgras, Gestreepte witbol, Fluïtekruid, Akkerdistel, Peen, Gevlekte rupsklaver, Smalle wikke, Witte klaver, Scherpe boterbloem, Smalle weegbree, Duizendblad</p> <p>• H3: Soortenrijk hooiland Langdurig onbemest hooien <u>Kenmerkende soorten:</u> Gevarieerd grassenbestand, veel kruiden: Glanshaver, Rood zwenkgras, Veldbeemdgras, Fioringras, Gestreepte witbol, Reukgras, Goudhaver, Kamgras, Veldgerst, Duizendblad, Peen, Knoopkruid, Echte kruisdistel, Gevlekte rupsklaver, Vijfvingerkruid, Knolboterbloem, Viltig kruiskruid, Rode klaver, Smalle wikke, Margiet, Echt walstro (e.a.)</p>	D	Zeer slecht, veel open plekken	Slecht, heterogeen	Slecht
<p>• H1: Soortenarm hooiland Bemest hooiland <u>Kenmerkende soorten:</u> Kweek, Glanshaver, Rietzwenkgras, Kroppaar, Engels raaigras, Ruw beemdgras, Madeliefje, Kruipe boterbloem, Paardebloem, Witte klaver</p>	D	Slecht	Slecht	Slecht
<p>• H2: Minder soortenarm hooiland Minder soortenarm, minder ruig, onbemest. Onregelmatig gehooid hooiland, of regelmatig gehooid (herstelbeheer) <u>Kenmerkende soorten:</u> Glanshaver, Kroppaar, Ruw beemdgras, Rietzwenkgras, Kweek, Rood zwenkgras, Gestreepte witbol, Fluïtekruid, Akkerdistel, Peen, Gevlekte rupsklaver, Smalle wikke, Witte klaver, Scherpe boterbloem, Smalle weegbree, Duizendblad</p>	B	Matig	Matig	Matig
<p>• H3: Soortenrijk hooiland Langdurig onbemest hooien <u>Kenmerkende soorten:</u> Gevarieerd grassenbestand, veel kruiden: Glanshaver, Rood zwenkgras, Veldbeemdgras, Fioringras, Gestreepte witbol, Reukgras, Goudhaver, Kamgras, Veldgerst, Duizendblad, Peen, Knoopkruid, Echte kruisdistel, Gevlekte rupsklaver, Vijfvingerkruid, Knolboterbloem, Viltig kruiskruid, Rode klaver, Smalle wikke, Margiet, Echt walstro (e.a.)</p>	A	Redelijk	Goed	Goed

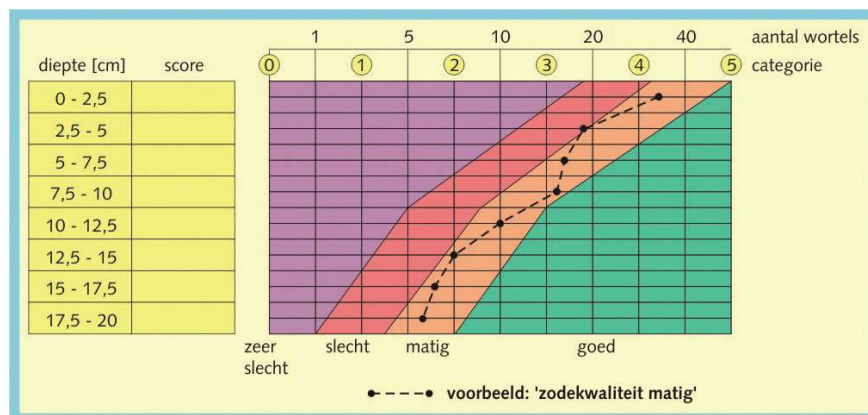
In de tabel wordt de relatie tussen beheer, vegetatietype en sterkteparameters weergegeven. Voor elk vegetatietype worden indicatorsoorten gegeven. de belangrijkste indicatoren zijn vetgedrukt. (Sprangers & Arp [12]).

Het meten van de worteldichtheid gebeurt op de volgende wijze: op vier plaatsen in een proefvak van 5 bij 5 m wordt een wortelmonster gestoken met een grondboor (diameter 3 cm). De bovenste 20 cm van het monster wordt met een mes opgedeeld in partjes van 2,5 cm. Het aantal wortels in elk stukje wordt geteld, waarbij het gaat om duidelijk zichtbare wortels met een lengte van tenminste 1 cm. Het aantal wortels geeft aan in welke categorie de worteldichtheid van het betreffende stukje valt (zie Tabel 8 - B1.3).

Tabel 8 - B1.3
Worteldichtheden

Categorie	Worteldichtheid
0	Geen wortels
1	1 - 5 wortels
2	6 - 10 wortels
3	11 - 20 wortels
4	21 - 40 wortels
5	> 40 wortels

Figuur 8 - B1.1
Zodenkwaliteit als functie van de doorworteling



De categorie is alleen een maat voor de worteldichtheid, en geeft nog geen kwaliteitsoordeel. Dit hangt af van de diepte. Zo betekent categorie 2 op 20 cm diepte redelijk veel wortels, maar voor de bovenste 2,5 cm zijn dit zeer weinig wortels. Figuur 8 - B1.1 wordt gebruikt om de hoeveelheid wortels per laag te vertalen naar een kwaliteitsoordeel. In de figuur wordt per bodemlaag de gemiddelde worteldichtheid voor 3 of 4 steken aangegeven met een punt (zie voorbeeld). De acht punten van de verschillende bodemdieptes vallen nu in vier mogelijke klassen: 'zeer slecht', 'slecht', 'matig' en 'goed'. Hiermee is de worteldichtheid gecorrigeerd voor bodemdiepte.

Meestal zullen door deze correctie de meeste punten van het profiel in één gebied vallen, waarmee de worteldichtheidsscore voor het hele profiel bekend is. Deze score is dan tevens de zodenkwaliteit. De zodenkwaliteit 'zeer slecht' zal dan in de meeste gevallen duiden op het beheertype D.

Het is mogelijk dat de worteldichtheid in het bodemprofiel niet het verwachte patroon volgt, maar dat de doorworteling vooral is geconcentreerd in de bovenste bodemlaag of juist weinig afneemt met diepte. Bij minimaal twee afwijkende punten geldt de laagste score over de laag van 20 cm.

Het eventuele wortelonderzoek vindt plaats tussen medio december en medio maart. Als dat niets oplevert, kan het beste specialistisch advies worden ingewonnen.