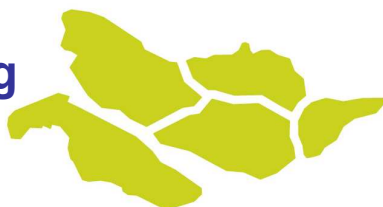




Handboek Oevers en Waterberging

Handreiking voor ontwerp, inrichting en onderhoud



Eindversie
d.d. 23-10-2007

waterschap
**Hollandse
Delta**

Dit handboek kan worden gedownload van WWW.WSHD.NL

- Onder "direct naar": kies voor Projecten in Beeld
- Selecteer Regio: Alle
- Selecteer Taakveld: Watersysteem
- Klik op "zoeken"
- Open Beheer van waterberging en natuurvriendelijke oevers
- U bent nu in de projectbeschrijving
- Downloads vindt u in het tabblad "kenmerken"

Waterschap Hollandse Delta
Postbus 4103
2980 GC RIDDERKERK

Projectgroep "duurzaam beheer en onderhoud van waterberging"

Projectnummer HD-WAB-0031

Titel: "Handboek Oevers en Waterberging - Handreiking voor ontwerp, inrichting en onderhoud"

Opdrachtgever:	Arie van der Vlies
Gedelegeerd opdrachtgever:	Kees Stoutjesdijk
Projectleider:	Jeroen Willemsen (SPpv)
Projectgroep:	Leo Apon (SPpv)
	Ben Holster (BObh)
	Erwin Kerp (SPpv)
	Robbert Leijdekker (BObh)
	Ingmar de Baat (RLvv)
	Arjan Offerhaus (SPgd)
	Harry Ramler (SPpv)
	Hans Sessink (BObh)
	Ad van Tetering (SPvb)
	Kors van Vliet (BObh)

I N H O U D

1. Inleiding	5
2. Het "ideale" ontwerp	6
3. Het ontwerpproces.....	7
4. Het formeel vastleggen van de waterbergingsfunctie.....	10
5. Kostenkanten voor het aanleggen en beheren van waterberging	11
6. Aanbevelingen.....	12
 Bijlagen	 13

1. INLEIDING

Sinds het begin van de jaren '90 worden er in het beheersgebied van waterschap Hollandse Delta natuurvriendelijke oevers aangelegd. Deze oevers zorgen voor stabiele taluds en leveren een positieve bijdrage aan de waterkwaliteit. Bovendien kan in perioden met veel neerslag in de natuurvriendelijke oevers water worden geborgen, waardoor de kans op wateroverlast op andere plaatsen wordt verkleind. In het gehele werkgebied worden daarom momenteel natuurvriendelijke oevers en waterbergingsprojecten ingericht (beide verder "waterberging" genoemd). Geconstateerd is dat er in het verleden geen eenduidige afspraken zijn gemaakt over het beheer en onderhoud van waterbergingen en dat er in de ontwerpfase dikwijls onvoldoende rekening wordt gehouden met de beheer- en onderhoudsaspecten van het uiteindelijke project. Ook zijn de structurele kosten voor de instandhouding van waterberging onvoldoende in beeld gebracht.

Voorliggend handboek heeft als doel zo concreet mogelijk richtlijnen te formuleren voor het ontwerp en de inrichting van nieuwe waterbergingsgebieden. Met behulp van deze richtlijnen kan afstemming plaatsvinden tussen de ontwerper en de beheerder van de waterberging. Hierdoor wordt het ontwerp van een waterbergingsproject als het ware "onderhoudsproof" gemaakt. Onder een "onderhoudsproof" ontwerp wordt verstaan:

- Werkbare arbeidsomstandigheden voor de personen die belast zijn met het onderhoud van een gebied;
- Onderhoud dat kan worden uitgevoerd tegen aanvaardbare kosten;
- Onderhoud dat bijdraagt aan een duurzame instandhouding van de waterberging en de natuurlijke eigenschappen van een gebied.

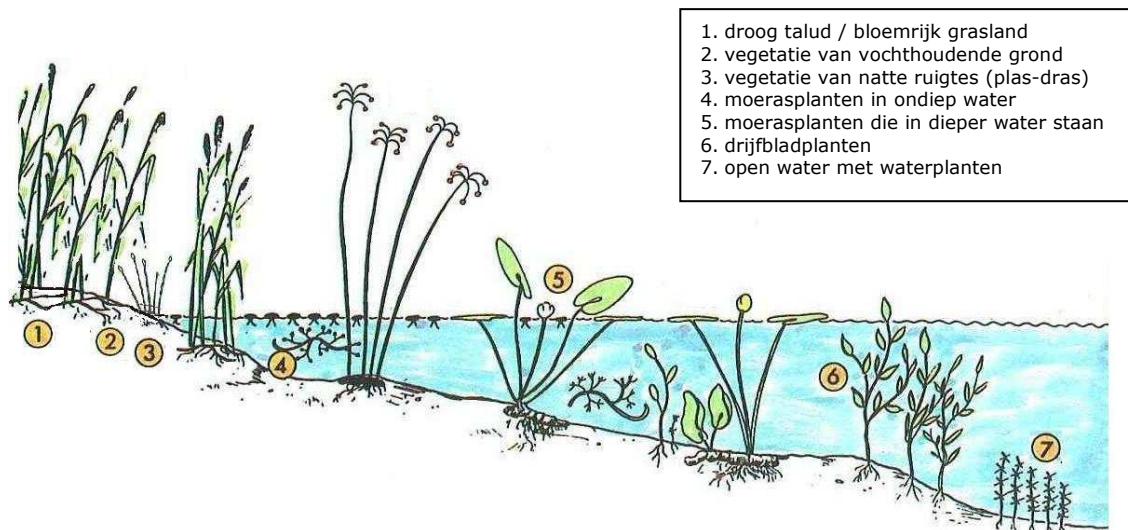
Deze notitie is niet bedoeld als een keurslijf: hoewel geprobeerd is de richtlijnen zo concreet mogelijk te formuleren, is er voor ontwerper en beheerder voldoende ruimte om voor ieder project op basis van gebiedskenmerken bepaalde afwegingen te maken. Door te motiveren waarom wordt afgeweken van bepaalde richtlijnen kunnen ontwerper en beheerder in onderling overleg tot een optimaal ontwerp komen. Eventuele afspraken die tijdens dat proces worden gemaakt, moeten worden opgenomen in een beheersplan voor het betreffende projectgebied.

De notitie beperkt zich tot het onderhoudsproof ontwerpen van projecten met een waterbergings- of natuurdoelstelling in het landelijk gebied. Een aankoopstrategie en het beheer van waterbergingsgebieden (peilbeheer, doorspoelregime, enz.) maken geen expliciet onderdeel uit van deze notitie en ook eventuele recreatieve objecten in een projectgebied worden buiten beschouwing gelaten. Het reguliere onderhoud van oevers zonder waterbergingsdoelstelling, dijkbermen en wegbermen maakt geen onderdeel uit van de notitie, evenals waterbergingsprojecten in stedelijk gebied.

2. HET "IDEALE" ONTWERP

Veelal heeft de aanleg van natuurvriendelijke oevers meerdere doelen. Een ideaal ontwerp bestaat niet en is afhankelijk van het doel. De voorkeur heeft een zo flauw mogelijk talud zonder beschoeiing, zonder knikken en zonder inplant. Daarmee worden voor zowel natuur als voor de waterkwaliteit de juiste randvoorwaarden gecreëerd voor het bereiken van een grote diversiteit. Op plaatsen waar zo'n oever zich optimaal heeft kunnen ontwikkelen, bevat de oever alle vegetatiezones: open water, een zone met drijfbladplanten, helofyten, natte plasdrasstroken en droge ruigtes/bloemrijk grasland (zie figuur). Afhankelijk van de landschappelijke inpassing van de natuurvriendelijke oever is er verder van de watergang vandaan een geleidelijke overgang van de droge ruigte naar struweel en soms zelfs bos.

Uiteraard is de ruimte voor het "ideale" flauwe talud niet altijd aanwezig. In dat geval wordt in het ontwerpstadium aan de landzijde kwaliteit ingeleverd. Zeker als het aangrenzende grondgebruik landbouw is, wordt bovenaan in het profiel gekozen voor een overgangstalud van 1:2 zodat er sprake is van een duidelijke scheiding tussen landbouw en oever/water. In het geval van drainagebuizen die uitmonden in de oever wordt een scheidingssloot aangelegd die voorkomt dat drainagewater over de oever loopt. Bij droogleggingen van meer dan 1 meter wordt een plasberm aangelegd. Plasbermen worden onder afschot gelegd en nooit horizontaal. Gestreefd moet worden naar zoveel mogelijk spontane vestiging van gebiedseigen plantensoorten met definitieve vestigingsmogelijkheden.



3. HET ONTWERPPROCES

In de ontwerpfase van een waterbergingsproject worden een aantal stappen doorlopen:

Stap 1: Het kiezen van een geschikte locatie op basis van doelstellingen

Stap 2: Het bepalen van de aandachtspunten die volgen uit de doelstellingen

Stap 3: Het kiezen van het gewenste type waterberging en het formuleren van de algemene ontwerprichtlijnen die daaruit volgen

Stap 4: Het maken van een ontwerp in overleg met de toekomstige beheerder

Stap 5: Het opstellen van een beheersplan

Aan de hand van de bijlagen bij deze notitie kan het ontwerpproces voor ieder afzonderlijk waterbergingsproject worden doorlopen.

STAP 1

Het kiezen van een geschikte locatie op basis van doelstellingen

Voordat het ontwerp van een waterbergingsproject of een natuurvriendelijke oever op papier wordt gezet, moet duidelijk worden welke doelen met het project worden nagestreefd en hoe dat zich ter plekke laat vertalen. Mogelijke bijdragen van externe subsidiegevers of projectparticipanten kunnen de doelstellingen van het waterschap aanpassen of aanscherpen. Op basis van ervaringen van het waterschap zijn 5 doelstellingen geformuleerd die richtinggevend zijn voor het ontwerp van waterbergingsprojecten en natuurvriendelijke oevers:

- Het leveren van een bijdrage aan waterberging;
- Het bieden van natuurlijke ontwikkelingskansen voor planten en dieren en het invullen van de (provinciale) ecologische hoofdstructuur;
- Het verbeteren van de waterkwaliteit en het aquatisch ecosysteem;
- Het op een positieve manier bijdragen aan het landschapsbeeld;
- Onderhoudbaar zijn tegen een aanvaardbare inspanning (tijd, geld, uitvoerbaarheid).

In bijlage 1 kan geselecteerd worden welke doelstellingen van toepassing zijn op uw project.

STAP 2

Het bepalen van de aandachtspunten die volgen uit de doelstellingen

De doelstellingen die voor een bepaald project gelden, hebben consequenties voor het ontwerp van een waterberging. Ook moet in het ontwerpstadium de toekomstige ontwikkeling van een bergingsgebied worden meegenomen: hoe ziet het er over vijf, tien, 20 jaar uit wanneer zich spontaan planten en dieren hebben gevestigd en ontwikkeld? Voor iedere ontwikkelingsstadium kan een eigen type beheer van toepassing zijn.

In bijlage 2 vindt u een overzicht van de aandachtspunten die uit de verschillende doelstellingen volgen.

STAP 3

Het kiezen van het gewenste type waterberging en het formuleren van de algemene ontwerprichtlijnen die daaruit volgen

Op basis van de aandachtspunten die in de tweede stap zijn genoemd, kan een keuze worden gemaakt uit een aantal vormen van waterberging:

- Flauwe oevers
- Plasbermen
- Paaiplaatsen/inhammen
- Nevengeulen en waterpartijen
- Poelen
- Droge berging (hooiland of weiland)

De keuze van het type waterberging of de combinatie van meerdere types, bepaalt het ontwerp en het beheer van de waterberging.

In bijlage 3 vindt u een korte beschrijving van de verschillende soorten waterberging. U kunt in de bijlage aangeven welk(e) type(n) van toepassing is (zijn) op uw project.

STAP 4

Het maken van een ontwerp in overleg met de toekomstige beheerder

Doelstellingen en streefbeelden bepalen voor een belangrijk deel het ontwerp van een waterbergingsgebied. Onderhoudbaarheid (of eigenlijk beheerbaarheid) is hierbij eveneens een zwaarwegende factor. Immers, een waterberging die niet te onderhouden is kan op termijn een deel van zijn oorspronkelijke doelstellingen verliezen. Bij het maken van een ontwerp moet rekening worden gehouden met 2 zaken:

1. Het onderhoud van het doorstroomprofiel in de hoofdwatgang;
2. Het onderhoud van de waterberging.

Een belangrijk uitgangspunt is dat de waterberging en de aangrenzende hoofdwatgangen in principe machinaal onderhoudbaar moeten zijn. Het gaat hierbij om zowel het gewoon onderhoud (maaïen) als het buitengewoon onderhoud (baggeren). Alleen de "natuurpareltjes" van het waterbergingsproject of kleinschalige locaties waarbij overige doelstellingen zwaarder wegen dan de onderhoudbaarheidsdoelstelling kan gekozen worden voor handmatig onderhoud. Gedacht kan worden aan b.v. een plas/draseilandje voor de Noordse woelmuis van ca. 500 m² waarbij er maximaal een dag handmatig onderhoud wordt uitgevoerd.

Het type onderhoudsmaterieel dat kan worden gebruikt om een waterberging te onderhouden is afhankelijk van draagkracht van de ondergrond. Deze draagkracht is afhankelijk van de grondsoort, de drooglegging en de bandendruk van de machine. Aangepast materieel kan worden ingezet, zoals materieel met brede rupsbanden in plaats van materieel op wielen. De toepassing van rijplaten is mogelijk maar minder geschikt omdat het omslachtig en duur is. Ook de weersomstandigheden op het moment waarop het beheer wordt uitgevoerd, spelen uiteraard een rol bij het kunnen uitvoeren van onderhoudswerkzaamheden. Bij het ontwerpen van een waterberging moet bij de dimensionering van onderhoudspaden rekening worden gehouden met het type materieel dat zal worden gebruikt. Overigens kan schade aan de structuur van de ondergrond en de begroeiing nooit helemaal voorkomen worden, vooral niet in drassige omstandigheden.

In bijlage 4 vindt u tabellen waarmee u kunt inschatten welke type onderhoudsmaterieel moet worden gebruikt en wat de gevolgen voor het ontwerp van uw project zijn. Het is van belang dat de gemaakte keuze door de ontwerper van een plan wordt afgestemd met de toekomstige beheerder van de waterberging. De aanleg van kunstwerken zoals stuwen en duikers is niet in bijlage 4 opgenomen, maar vormt uiteraard ook een belangrijk onderdeel van de afstemming.

STAP 5

Het opstellen van een beheersplan

Om de waterbergingsgebieden geschikt (open) te houden voor waterberging is het nemen van beheersmaatregelen noodzakelijk. De mate waarin is afhankelijk van de doelstellingen van het project, de bodemsamenstelling en de waterkwaliteit. De ontwikkeling van een gebied in de eerste 2-3 jaar na aanleg van een waterberging zijn cruciaal voor de latere vegetatiesamenstelling. In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat "niets doen" een goede vorm van beheren is. Ten aanzien van grootschalige beheersmaatregelen verdient het de voorkeur om, als het mogelijk is, na aanleg van een project het treffen maatregelen zoals baggeren zo lang mogelijk uit te stellen. Dit geeft ruimte aan natuurlijke processen en spaart bovendien onderhoudskosten uit. Kleinschalige beheersmaatregelen moeten wel direct na de inrichting van een gebied worden uitgevoerd om een goede vegetatie(dichtheid) te krijgen en verruiging van het gebied tegen te gaan. Daarvoor is maaïen en afvoeren in de eerste jaren na aanleg van belang. Voorkomen moet worden dat het gebied dichtgroeit met wilgen. Daarvoor is in de eerste jaren na aanleg extra aandacht nodig.

De vrijkomende hoeveelheid bagger en maaisel is mede bepalend voor het ontwerp van een waterbergingsgebied. Door een inschatting te maken van de vrijkomende hoeveelheden kan worden gekozen of het afval direct binnen het projectgebied kan worden afgezet, of dat het moet worden afgevoerd of dat er afspraken met aanliggende grondeigenaren moeten worden gemaakt.

Voor de waterbergingsgebieden moet in de ontwerpfase een beheersplan worden opgesteld in nauwe samenwerking tussen de ontwerper en de toekomstige beheerder van het gebied. In dit beheersplan moeten minimaal de volgende onderwerpen worden opgenomen:

- Doelstellingen;
- Functies van de diverse onderdelen in de berging t.b.v. het verwerken van bagger en maaisel;
- Eigendomssituatie;
- Natuurwaarden;
- Onderhoudsverplichtingen;
- Onderhoudsfrequentie;
- Tijdstip van onderhoud;
- Te gebruiken onderhoudsmaterieel;
- Afspraken t.a.v. ontvangstplicht van maaisel en bagger;
- Verhuur of ingebruikgeving van gronden;
- Onderhoud van paden;
- Toegankelijkheid;
- Verwachte onderhoudskosten;
- ...

In bijlage 5 vindt u aandachtspunten voor het maken van beheersafspraken. Ook wordt ingegaan op de ontvangstplicht van bagger en maaisel door aanliggende eigenaren. Met behulp van deze aandachtspunten kan in de ontwerpfase van een project door de ontwerper en de toekomstige beheerder een beheersplan worden opgesteld.

In de bijlage wordt ook aandacht geschonken aan de maatregelen die genomen kunnen worden om de massale opschot van jonge wilgen te voorkomen en te bestrijden.

NB De zaken die in stap 5 en bijlage 5 zijn opgenomen ten aanzien van de ontvangstplicht van maaisel en bagger door aanliggende eigenaren, zijn momenteel (najaar 2007) nog geen vastgesteld beleid. Voorliggende notitie bevat de afspraken zoals deze worden voorgesteld om op te nemen in formele beleidsregels. Naar verwachting kunnen de beleidsregels pas in 2008 vastgesteld worden.

4. HET FORMEEL VASTLEGGEN VAN DE WATERBERGINGSFUNCTIE

4.1. Inleiding

De *legger* is een juridisch instrument waarin **maatvoering** (ligging, hoogte, breedte onderhoudsstrook), **onderhoudsplichtige** en het **soort onderhoud** staan. Vanwege de diversiteit in onderhoudsplichten en afmetingen van veel natuur- en bergingsprojecten is het lastig om de onderhoudssituatie van deze projecten met kengetallen in de legger vast te leggen. Het *beheerregister* daarvoor wel geschikt.

4.2. Legger

In de legger worden van krekken, plassen en andere vreemd gevormde wateren de insteken opgenomen. Bij elke insteek kan het verloop van het talud worden vastgelegd. Hiermee is een plasberm vast te leggen langs water. Bij variatie in het talud kan per variatie een aparte lijn met kenmerken in de legger opgenomen worden. Voor rechte watergangen met een eenvormig profiel worden geen insteken vastgelegd. Hier wordt het talud beschreven in de theoretische maatvoering van de watergang, plasbermen inbegrepen.

Het onderhoud aan natuur- en waterbergingsprojecten kan door verschillende partijen/eigenaren worden uitgevoerd. Veelal zijn de onderhoudsverplichtingen in een overeenkomst vastgelegd. Het kan hierbij gaan om het daadwerkelijk uitvoeren van werkzaamheden door verschillende partijen of het meebetalen aan onderhoud. Om de ruimte voor discussie te minimaliseren en de legger als juridisch instrument sterker te maken zouden alle onderhoudsplichtigen en de verdeelsleutels onderdeel van de legger uit moeten maken.

De afmetingen van het aangelegde waterbergingsproject en de de onderhoudsverplichtingen worden als volgt in de legger opgenomen:

- De legger beschrijft op de leggerkaarten het globale verloop van de taluds en de waterlopen;
- Als onderdeel van de legger worden de revisietekeningen toegevoegd, waarnaar wordt verwezen in de leggerstaten van de waterlopen en taluds (een verwijzing naar archiefdocumenten is niet mogelijk omdat de tekeningen een integraal onderdeel van de legger dienen te zijn);
- Aan de revisietekeningen worden vlakken toegevoegd om de onderhoudsplichtigen en verplichtingen aan te geven. Ook worden eventuele kostenverdeelsleutels op de tekening vermeld;
- Beheersovereenkomsten vormen geen onderdeel van de legger.

4.3. Beheerregister

Het beheerregister is de aangewezen locatie om gegevens vast te leggen met betrekking tot onderhoudskentallen. Deze worden gebruikt om een onderhoudsbestek op te maken. Per object moeten kentallen bepaald zijn (streckende meters, aren, m³) alsmede de bestekspost waarop het onderhoud moet worden uitgevoerd. Het onderscheid in besteksposten wordt bepaald door de wijze van onderhoud en het benodigde materiaal.

Per project wordt een beheersplan gemaakt (zie stap 5 in het voorgaande hoofdstuk). Als uitgangspunt voor het uitvoeren van het beheersplan is een revisietekening noodzakelijk. Op de tekening worden alle te beheren/onderhouden objecten ingetekend. De kentallen zijn daarmee bekend. De gegevens voor eventuele besteksposten in categorieën zijn eveneens uit de revisietekening te halen. Hiermee kunnen vervolgens de kosten voor het beheer worden bepaald.

4.4. Werkafspraken

Als de inrichtingswerkzaamheden zijn afgerond, worden door de afdeling SPvb revisietekeningen gemaakt. Alle afspraken die tijdens de planvormingsfase over het beheer en onderhoud zijn gemaakt, moeten met de kenmerken uit de revisietekeningen worden opgenomen in de legger danwel het beheersregister. De afdeling SPgd is ervoor verantwoordelijk dat de gemaakte beheersafspraken op een juiste manier worden vastgelegd.

5. KOSTENKENTALLEN VOOR HET AANLEGGEN EN BEHEREN VAN WATERBERGING

Binnen de afdeling voorbereiding zijn voor een aantal werken (waaronder de inrichting van waterbergingsprojecten, maaibestekken en baggerbestekken) standaard ontwerpbestekken opgesteld. Grote delen van deze bestekken zijn gestandaardiseerd, waardoor de werken op een eenduidige wijze op de markt kunnen worden gebracht. Als een werk wordt aanbesteed, blijken de prijzen van de verschillende besteksposten uit de inschrijfstaten. Door het middelen van de prijzen uit diverse recente inschrijfstaten kunnen eenheidsprijzen worden berekend. Deze zijn kritisch bekeken en waar nodig aangepast. Opvallende uitschieters naar boven en beneden zijn in deze berekening niet meegenomen.

Voor het berekenen van de aanlegkosten van waterbergingsprojecten zijn in bijlage 6 voorbeelden van kengetallen opgenomen. Voor het kunnen berekenen van de verwachte onderhoudskosten van aangelegde waterbergingsprojecten zijn kengetallen t.a.v. het gewoon en buitengewoon onderhoud opgenomen. Het waterschap streeft naar het continu actualiseren van de kengetallen. Steeds als een werk is aanbesteed worden de kengetallen opnieuw bepaald. De tabellen van bijlage 6 zijn hierdoor doorlopend aan veranderingen onderhevig. De opgenomen getallen dateren van oktober 2007. Bij de afdeling SPvb zijn actuelere kengetallen opvraagbaar.

6. AANBEVELINGEN

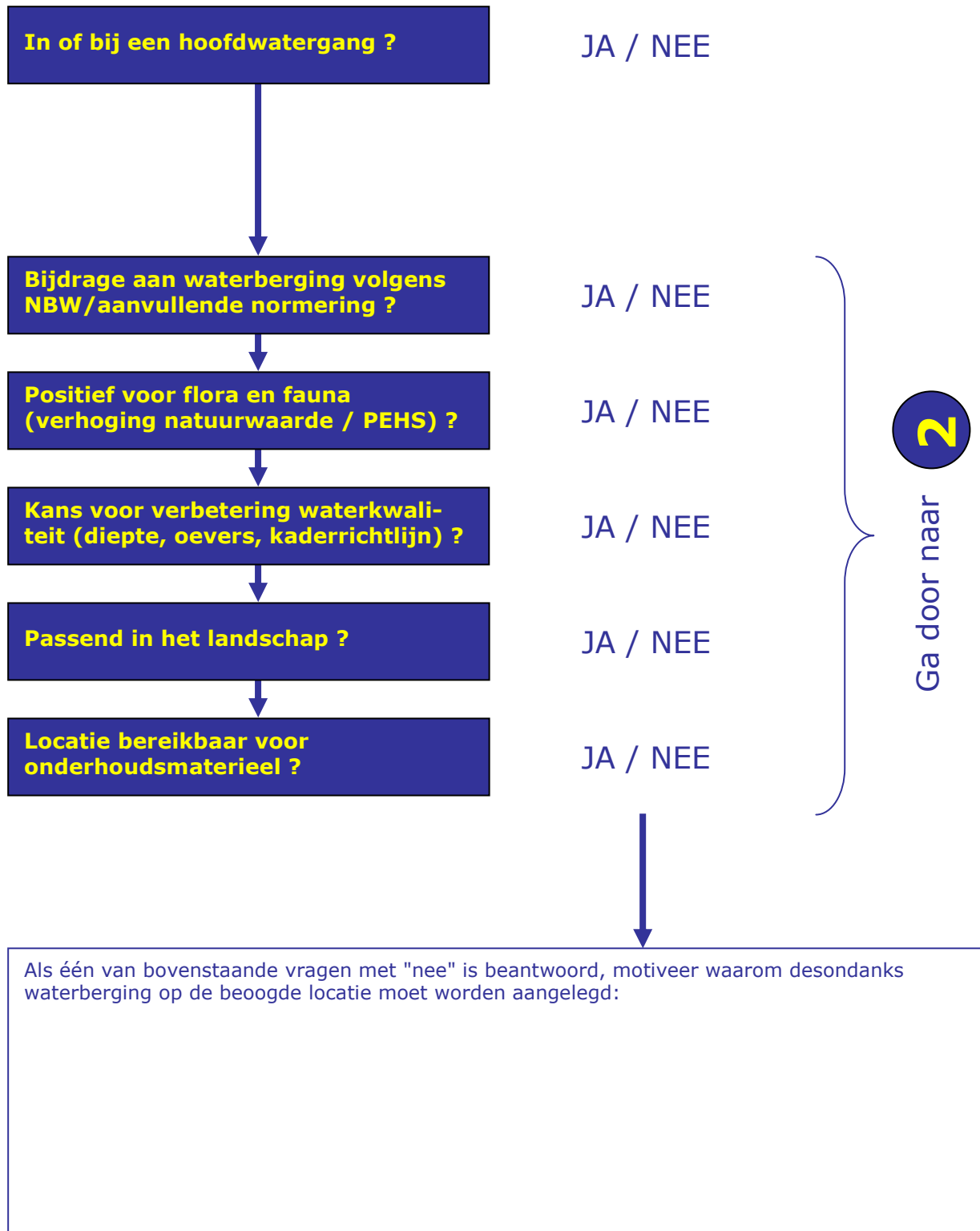
Voorliggend handboek biedt concrete richtlijnen voor het ontwerp en de inrichting van nieuwe waterbergingsgebieden waarbinnen afstemming plaats kan vinden tussen de ontwerper en de beheerder van de waterberging. Tijdens het opstellen van het handboek zijn in de projectgroep enkele onderwerpen besproken die in het handboek niet verder zijn uitgewerkt. Volstaan wordt met het geven van enkele aanbevelingen over deze zaken:

- Wanneer het waterschap zelf de beheerder van een waterberging is, wordt een beheersplan opgesteld op basis van voornamelijk intern overleg tussen ontwerper en beheerder. Het opstellen van een beheersplan met een externe beherende partij is gecompliceerder. Voorliggend handboek kan hiervoor aanknopingspunten bieden, maar het ontwerpproces is in dergelijke gevallen meestal complexer.
- Met name in peilgebieden met een wisselend zomer- en winterpeil en een grote drooglegging bestaat het gevaar van inzakkende oeverwalen. Het toepassen van beschoeiing is in dit handboek kort aan de orde gekomen. Er zijn echter geen richtlijnen opgesteld om aan te geven wanneer het plaatsen van een beschoeiing noodzakelijk is en aan welke eisen een beschoeiing moet voldoen. Er is behoefte aan een werkgroep die onder de verantwoordelijkheid van de afdeling BOBh meer inhoud aan dit onderwerp kan geven.
- In de Hoeksche Waard kan een extra afstemming van het beheersplan met het biodiversiteitsprogramma noodzakelijk zijn. In dit handboek is dat niet meegenomen.
- Aanliggende eigenaren kunnen bij het verlenen van de vergunning voor het werk of bij het opnemen van de waterberging in de legger een bezwaar indienen vanwege het ontvangen van extra bagger en maaisel. Dit bezwaar kan weerlegd worden door het vaststellen van beleid waarin de maximaal te ontvangen hoeveelheden bagger en maaisel worden aangegeven. Eeuwigdurende overlast kan hierdoor niet ontstaan waardoor de functie van het perceel gewaarborgd blijft. Het is van groot belang dat het waterschap hierover beleidsregels ontwikkelt.
- Voorliggend handboek is voornamelijk van toepassing op waterbergingsprojecten in het landelijk gebied. Wanneer in stedelijk gebied een waterberging wordt aangelegd gelden andere afwegingskaders (meer functies, minder ruimte, meer "gebruikers", enz.). Geadviseerd wordt om op basis van ervaringen met het handboek in het landelijk gebied te bezien of het opstellen van een vergelijkbare notitie voor waterberging in stedelijk gebied wenselijk is.

BIJLAGEN

1

Locatiekeuze (doelstellingen)



2

Aandachtspunten bij keuze type inrichting

Waterberging

- Keuze tussen natte berging (plas/dras) of droge berging (max 30 cm boven waterpeil);
- Peil waterberging vaststellen op basis van toetsnorm;
- Berging direct grenzend aan hoofdwatgang;
- Berging onder vrij verval, dus niet oppompen ed;
- Bij voorkeur verwerven eigendom door WSHD;
- Berging te allen tijden bruikbaar, dus geen ingewikkelde waarschuwings- of toestemmingsprocedures;
- In geval van riooloverstort: aanleghoogte lager dan de laagste overstortdrempel in hetzelfde peilgebied;
- Waterbergingscapaciteit veiligstellen door afvoer van maaisel en bagger;
- Berging opnemen in legger.

Natuurwaarden

- Taluds vanaf de waterbodem tot bovenaan de insteek zo flauw mogelijk (1:10 of schuiner);
- Geen beschoeiing toepassen boven het waterpeil. Onderwaterbeschoeiing alleen toepassen indien noodzakelijk voor het in standhouden van de oever en dan om de 100 meter fauna-uittreedplaatsen;
- Bestaande goed ontwikkelde vegetatie zoveel mogelijk in stand houden of terugplanten;
- Bij voorkeur geen inplant maar bestaande rietwortels terugzetten zodat deze weer kunnen uitgroeien;
- Natuurtechnisch ontgraven, dus met microreliëf en taluds in 1 keer trekken. Niet glad afstrijken;
- Let op lage winterpeilen (droogvallen oever, kapotvriezen organismen);
- Bij lange natuurvriendelijke oevers: ook hoogteverschillen in de lengterichting aanbrengen;
- Vrijkomend maaisel en bagger mag geen schade toebrengen aan de natuurwaarden. Reserveer ruimte voor het verwerken ervan of maak afspraken met de aanliggende eigenaar;
- Plan opstellen met mensen die lokaal bekend zijn met natuurwaarden/landschap;
- Let op bodemtype. Zand is voedselarmere dan klei, dus meer kansen voor schraalgrasland. Veenvat veel kiemkrachtige zaden van water- en oeverplanten;
- Plas/dras eilandjes voor de Noordse Woelmuis;
- Buiten het doorstroomprofiel overwinteringsplaatsen voor vissen aanleggen (diepte >1,50m);
- Indien van toepassing: geïsoleerde poelen voor amfibieën, evt. met "overloop" om overtollig water af te voeren.

Verbetering waterkwaliteit

- Taluds zo flauw mogelijk;
- Bij drooglegging > 1m en beperkte ruimte: plasberm aanleggen in plaats van flauwe oever;
- Altijd nagaan of bestaande watergangen verbreed en verdiept kunnen worden;
- Overgang oever-open water: waterdiepte ca 40cm (onderwaterbeschoeiing kan noodzakelijk zijn);
- In grotere plassen en poelen minimale waterdiepte 1 m;
- Visoverwinteringsplaatsen zo mogelijk 1.50 m diep;
- Plasberm niet horizontaal aanleggen, maar onder afschot (zie stap 3);
- Drainage buiten de oever laten uitkomen (bv scheidingssloot);
- Voorkom bladval en beschaduwing;
- Afrastering plaatsen waar vee loopt. Plaatsing op kosten van het waterschap, onderhoud op kosten perceelseigenaar;
- Bij beschoeiingen: niet tot de bodem doortrekken zodat uitwisseling van water mogelijk blijft;
- Doorsnede duikers minimaal 80-100 cm en max. 80% onder water;
- Geen doodlopende watergangen (stilstaand water);
- Bij voorkeur geen inplant. Rietwortels terugzetten zodat deze weer kunnen uitgroeien.

Landschappelijke inpassing

- Overleg over landschappelijke inpassing met lokale deskundigen en sluit aan bij landschapsbeleidsplannen;
- Let op een "logische" verhouding tussen waterbreedte en oeverbreedte bij kreken;
- Zo mogelijk multifunctionele inrichting: naast berging ook natuur, viswater, recreatie en agrarisch (extensieve beweiding);
- Aanplant van 'aaibare' bloeiende oever- en moerasplanten kan de belevingswaarde vergroten;
- Langs weiland is een flauw talud vaak passender dan een plasberm.

Onderhoudbaarheid

- Robuust ontwerp
- Taluds bij hoofdwatgangen minimaal 1:2 wanneer het onderhoud vanaf de kant kan geschieden (bij overige watergangen minimaal 1:1,5). Taluds minimaal 1:5 wanneer er over de taluds gereden mag/moet worden;
- Maximaal te onderhouden breedte vanaf de kant wordt bepaald door het soort onderhoudsmaterieel. Hoe breder de oever, hoe groter en zwaarder het onderhoudsmaterieel. Hiervoor zijn onderhoudspaden met een drooglegging van minimaal 30 cm boven zomerpeil noodzakelijk (afhankelijk van bodemgesteldheid);
- Bereikbaar vanaf een verharde of openbare weg.
- Bij onderhoud vanaf het water: verzamel- en laadlocaties aanwijzen en inrichten voor vrijkomend maaisel en bagger;
- Plaatsen aanwijzen waar bagger en maaisel kunnen worden geborgen;
- Onderhoudsplan opstellen in overleg met ecooloog en waterbeheerder;
- Vastleggen ontvangstplicht maaisel en bagger en evt. vergoedingen van de aanliggende eigenaar;
- Bij éénzijdige aanleg van natuurstroken is de watgang bereikbaar met de baggerkraan. Als bij tweezijdige aanleg van natuurstroken geen verlengde kraan kan worden ingezet, moet bij voorkeur worden gebaggerd d.m.v. zuigen (met depot).

3

Keuze van het type waterberging

Flauwe oevers

JA / NEE

Een glooiende oever benadert het meeste een 'ideale oever'. Een ideale oever vereist meestal (ook afhankelijk van de mate van de drooglegging) veel ruimte. Inzaaien is in principe niet nodig, maar kan op de hoogste delen aan de orde zijn wanneer problemen met akkerdistel worden verwacht. In dat geval moet een natuurlijk mengsel worden gebruikt met streekeigen soorten (niet te veel engels raaigras!).

Plasbermen

JA / NEE

Waar relatief weinig ruimte beschikbaar is kan een plasberm aangelegd worden. Ook in situaties met instabiele bodems kan dat door onder water een voorziening (blank hout) aan te brengen. Vanwege het rendement voor de waterkwaliteit dient in een plasberm voldoende water te staan (10 - 30 cm diepte tov zomerpeil). In de winter moet er indien mogelijk minstens 10 cm water blijven staan i.v.m. het bevriezen van oeverplanten en overwinterende waterdieren. Het heeft de voorkeur om een plasberm enigszins hellend aan te leggen om variatie in waterdiepte te krijgen en het contact met de 'hoofdstroom' te optimaliseren, bijvoorbeeld:

- van 5 cm naar 20 (of 25) cm diepte (bij een 1 m brede plasberm);
- van 5 cm naar 40 cm diepte (bij een 2 m brede plasberm);
- van 0 cm naar 40 (of 45) cm diepte (bij een 3 m brede plasberm).

Een droog steil talud (1 : 2) aan de landzijde van de oever dient als duidelijke afbakening tussen oever en naastliggend perceel.

Paaiplaatsen / inhammen

JA / NEE

Paaiplaatsen zijn inhammen in een oever met een variabele grootte (minimaal 15 m²). Ze staan aan 1 zijde in verbinding met de 'hoofdstroom'. De waterdiepte is 70 cm tot een meter. Bij ruimtegebrek mogen de taluds relatief steil zijn hoewel flauwe taluds de voorkeur hebben. Drains mogen nooit uitkomen in de paaiplaats. Eventueel duikers aanbrengen t.b.v. doorspoeling.

Nevengeulen / waterpartijen

JA / NEE

Met een nevengeul wordt een langgerekte inham/sloot parallel aan de 'hoofdstroom' bedoeld, die aan twee zijden in verbinding staat met de hoofdstroom. Tussen de nevengeul en de hoofdstroom bevindt zich een langgerekt eiland met beperkte hoogte (maximaal 30 cm boven het zomerpeil). Dit eiland kan dienen als vooroeververdediging. De nevengeul is 70 cm tot 1 m diep en heeft niet te steile oevers. Uitwisseling met de hoofdwatgang door voldoende brede ingangen is belangrijk. Het is mogelijk om het eiland op enkele plekken te onderbreken. Dit type inrichting is alleen mogelijk wanneer er voldoende ruimte is (op waterpeil minimaal 5-10 m breed met daarbovenop flauwe oevertaluds). Eventueel duikers aanbrengen t.b.v. doorspoeling (minimale doorsnede 60 cm en verdeling lucht-water 1/3 - 2/3).

Poelen

JA / NEE

Poelen zijn geïsoleerde wateren met een eigen hydrologie en waterkwaliteit (en dus een eigen ecosysteem). De ideale grootte is minstens 100 m². De waterdiepte is 60 cm tot 1 à 1,5 m. Bij het ontwerp is van belang dat het midden van de poel bereikbaar is voor machinaal onderhoud. Aan minimaal 1 zijde heeft een poel een flauw talud (minimaal 1 : 4). De rest van de taluds mogen vrij steil zijn. Een langgerekte en grillige vorm is gewenst zodat er zoveel mogelijk oeverlengte ontstaat. Het waterpeil in de poel kan niet gehandhaafd worden, zodat kennis van de grondwaterstanden vereist is om de juiste plaats en diepte te bepalen. Overigens zijn peildalingen in de zomer en peilstijgingen in de winter geen probleem. Voorkomen moet worden dat een poel geheel droog valt in voorjaar of zomer. In begraasd terrein de poel geheel of gedeeltelijk uitrasteren.

Droge berging (hooiland of weiland)

JA / NEE

Op hooilanden kan een extensief verschrallingbeheer worden gevoerd als deze liggen op een zavel-, zand of veengrond. Het inzaaien van de droge gedeelten is in principe niet nodig, maar kan aan de orde zijn wanneer problemen met akkerdistel en/of jacobskruiskruid worden verwacht. In dat geval moet een natuurlijk mengsel worden gebruikt met streekeigen soorten (geen engels raaigras!). Eventueel kan hooi worden verspreid dat afkomstig is van soortgelijke gebieden. De eerste jaren na aanleg niet begrazen maar maaien en afvoeren. Begrazing pas toestaan als de vegetatie dat toelaat en dan zeer extensief (afhankelijk van de grondsoort en de voedselrijkdom een veebezetting van maximaal 1-3 GVE per hectare).

4

Ontwerp afstemmen op beheersaspecten

De combinatie van grondsoort en de drooglegging van het onderhoudspad bepaalt het maximaal toelaatbare gewicht van het onderhoudsmaterieel. Dit gewicht kan met behulp van onderstaande tabel worden bepaald (drooglegging ten opzichte van zomerpeil).

Grondsoort	Drooglegging 0 m	Drooglegging 0,30 m	Drooglegging 0,50 m	Drooglegging 1,00 m en hoger
Klei laagdikte > 2m	10 ton op brede rupsen/banden	20 ton op brede rupsen/banden	25 ton	25 ton
Klei laagdikte 0,5 m op zandlaag	10 ton op brede rupsen/banden	20 ton op brede rupsen/banden	25 ton	25 ton
Klei laagdikte 0,5 m op veenlaag	1-assige messenbalk en bosmaaier	5 ton op brede rupsen	10 ton op brede rupsen	10 ton op brede rupsen/banden
Volledig veen	Niet beloopbaar	1-assige messenbalk en bosmaaier	1-assige messenbalk en bosmaaier	10 ton op brede rupsen/banden
Volledig zand	20 ton op brede rupsen/banden	25 ton	25 ton	25 ton

Op basis van het maximaal toelaatbare gewicht van het onderhoudsmaterieel kan met behulp van onderstaande tabellen worden bepaald welk type onderhoudsmachine moet worden gebruikt.

Voor MAAIWERKZAAMHEDEN:

Gewicht machine	Materieel	Opmerkingen
8 ton	Tractor	Een tractor kan niet om zijn as draaien waardoor het maaisel alleen op de oever wordt aangebracht
Vanaf 1,5 ton	Minikraan op rupsen	Door het relatief grove onderhoudswerk wordt een minikraan nauwelijks toegepast
Vanaf 5 ton	Midikraan op rupsen	Geschikt voor kleinschalig onderhoudswerk door laag gewicht/smalle doorgang en grote reikwijdte
12 ton	Wielkraan	Geschikt voor onderhoudswerk onder droge terrein omstandigheden op veel kleinschalige locaties
20 ton	Rupskraan	Geschikt voor veel en grof onderhoudswerk
n.v.t.	Maaiboot	Geschikt voor brede waterpartijen die niet met materieel vanaf de oever onderhouden kunnen worden. Benodigde vaardiepte: 0,50m.
n.v.t.	Maaiboot met rupsen	Geschikt voor plas-dras situaties die niet vanaf de oever kunnen worden onderhouden. Door de rupsen a/d zijkant zijn deze locaties begaanbaar.
150 kg	1-assige messenbalk (handwerk)	Toepasbaar op moeilijk toegankelijke percelen met een laag draagvermogen. Productie is beperkt tot ca. 300 m ² /uur. Kosten € 50,-/uur

Voor BAGGERWERKZAAMHEDEN:

Gewicht machine	Type materieel	Opmerkingen
Vanaf 1,5 ton	Minikraan op rupsen	Door het relatief grove onderhoudswerk wordt een minikraan nauwelijks toegepast
Vanaf 5 ton	Midikraan op rupsen	Geschikt voor kleinschalig onderhoudswerk door laag gewicht/smalle doorgang en grote reikwijdte
12 ton	Wielkraan	Geschikt voor onderhoudswerk onder droge terrein omstandigheden op veel kleinschalige locaties
20 ton	Rupskraan	Geschikt voor veel en grof onderhoudswerk
30 ton	Zeer grote rupskraan	Geschikt voor zeer grof onderhoudswerk op een grote werklocatie
n.v.t.	Duwboot	Geschikt voor kleinschalige locaties die niet voor ander materieel toegankelijk zijn (b.v. in of nabij stedelijk gebied)
n.v.t.	Zuigerboot	Geschikt voor grote oppervlakten (> 1 ha.) die niet met ander materieel te onderhouden zijn Let op! Bagger moet in depot worden gespoten

Wanneer het te gebruiken type machine bekend is kan met behulp van onderstaande tabel worden bepaald hoe breed de benodigde onderhoudsstroken zijn (draaicirkel) en wat de maximale breedte is die kan worden onderhouden (reikwijdte).

Materieel	Reikwijdte vanaf het hart van de machine	Draaicirkel machine
Tractor	1-3 m	Doorgang 2,5 m
Minikraan op rupsen	1-3 m	2 m
Midikraan op rupsen	Standaard 2-5 m Verlengde giek tot 7 m	3 m
Wielkraan	Standaard 2-8m Verlengde giek tot 10 m	4 m
Rupskraan	Standaard 3- 12 Verlengde giek tot 18 m	5 m
Zeer grote rupskraan	Standaard 22 m	7 m
Maaiboot	Maaibreedte 2 m voor de boot	Bootbreedte 1,5 m Benodigde waterdiepte 1 m
Maaiboot met rupsen	Maaibreedte 2 m voor de boot.	Bootbreedte incl. rupsen 2,5 m
1-assige messenbalk (handwerk)	Maaibreedte 1 m	Kan om de eigen as draaien
Duwboot	Breedte boot 1,5 m Werkbreedte 3 m	Benodigde waterdiepte 1 m
Zuigerboot	Breedte boot 2 m Werkbreedte 4-5 m	Benodigde waterdiepte 1 m

Motiveer welke type onderhoudsmachine zal worden gebruikt, wat de bijbehorende werkbreedte is en hoe breed de onderhoudspaden moeten zijn:

Discussiepunt: Onderhoud vanaf het land of met de boot?

Het onderhoud aan waterbergingen wordt bij voorkeur uitgevoerd met een tractor of een kraan. Voor onderhoudspaden is hierbij de draagkracht van de ondergrond bepalend voor de grootte van de machine en daarmee voor de breedte van te onderhouden strook. Voor het maaien vanaf het water is een maaiboot een goed alternatief. In principe kan al het water en ook de plasdrassituaties op de overgang van het water naar de oever met een maaiboot worden onderhouden. Een nadeel van een maaiboot t.o.v. een kraan of tractor met een maaikorf is dat het maaisel door een maaiboot minder efficiënt kan worden verwijderd: bij een maaikorf wordt al het maaisel verwijderd en bij een maaiboot wordt het maaisel bij de tweede werkgang verwijderd waardoor er circa 30 tot 40 % achterblijft in de watergang en de oeverzone.

Als een plasdraszone grenst aan een brede waterpartij kan het onderhoud aan de watergang niet met een kraan worden uitgevoerd. Voor het baggeren kan dan gebruik gemaakt worden van een zuigerboot. Voor een zuiger is ca. 1 meter waterdiepte benodigd. Met een zuigerboot wordt ook fijn slib verwijderd, waaraan verontreinigingen (zware metalen en fosfaten) zijn gebonden. Dit komt de waterkwaliteit ten goede. Wanneer in het ontwerp als overgangszone naar de oever een plas-drassituatie is opgenomen (oplopend van – 1,00 meter onder het waterpeil tot het waterpeil), kan deze niet onderhouden worden met de zuiger en moet d.m.v. een kraan worden afgegraven. Met de bereikbaarheid van deze plasdraszone moet in het ontwerp rekening worden gehouden (onderhoudspaden, gewicht en reikwijdte).

Discussiepunt: Niets doen is ook een vorm van onderhoud!

Indien gekozen wordt voor een inrichting waarbij machinaal onderhoud (deels) niet mogelijk is, kan ervoor worden gekozen een ontwerp te maken waarbij een (zeer) lage onderhoudsfrequentie wordt gehanteerd. Gedacht kan worden aan moeilijk bereikbare oevers of niet bereikbare delen van bergingen waarbij eens in de 25 jaar rigoureuus groot onderhoud wordt uitgevoerd. Hierbij moet de waterberging zodanig gerealiseerd worden dat dit dan wel machinaal kan worden uitgevoerd waarbij ook de opmerkingen van bereikbaarheid en structuurbederf weer gelden.



Een kraan met een verlengde giek heeft een reikwijdte van 18 meter.



Gewoon onderhoud m.b.v. een midikraan.



Een baggerzuiger waarbij de bagger wordt afgevoerd via een persleiding.

Aandachtspunt: Afvoer van afval

Varend onderhoud met een maaiboot veroorzaakt biomassa-afval. Dit afval moet naar een geschikte locatie op de oever worden verplaatst, waar het met een kraan uit het water kan worden gehaald. Het afval wordt vervolgens opgeladen op een vrachtwagen of tractor met aanhangwagen, waarna het kan worden afgevoerd. Voor toepassing van een maaiboot moet de watergang of waterberging niet teveel obstakels bevatten die ervoor zorgen dat de maaiboot telkens in en uit de watergang moet worden getild. De toepassing van ruime, doorvaarbare duikers (minimaal 1 meter doorvaarhoogte) is bijvoorbeeld een randvoorwaarde. Per 50 meter watergang is er een "laadpunt" nodig voor het maaisel en de bagger. Ook moet er rekening worden gehouden met het te water laten van maai- en baggerboten waarbij er een taludhelling benodigd is van 1:3 of flauwer. Voor het te water laten van een baggerzuiger is een verharde locatie nodig direct nabij het water.



Baggerduwboot duwt de bagger uit de waterberging naar een "laadpunt" waar de specie verwijderd wordt.



Handwerk met een 1-assige messenbalk.

5

Het maken van een beheersplan

1. Mogelijke Beheersmaatregelen

Water, natte oevers en moeras

Maaien

- Bodemstructuurbederf zoveel mogelijk voorkomen. Wanneer onderhoud wordt uitgevoerd met zwaar materieel moet gebruik worden gemaakt van rupsvoertuigen of desnoods rijplaten;
- Schoningscyclus waterplanten: eens per 2 à 4 jaar. Alleen wanneer woekerende planten optreden kan een intensievere schoningscyclus noodzakelijk zijn;
- Binnen het doorstroomprofiel altijd min. 20% van de waterplanten laten staan (elke onderhoudsbeurt een ander deel).
- Buiten het doorstroomprofiel alle waterplanten laten staan (behalve grote waternavel);
- Oevers eens per 2 jaar maaien of minder en dan om-en-om ofwel stroken laten staan;
- Oevers maaien vanaf begin september;
- De eerste paar jaren na aanleg in moeras- en plas-/drasstroken niet maaien. Pas als grote aaneengesloten rietvegetaties ontstaan, beginnen met het uitvoeren van beheersmaatregelen en dan de rietoevers niet maaien maar bij het baggeronderhoud uitkrabben (1x per 6 of 7 jaar). Delen van het riet laten staan zodat de rietplanten daarvandaan kunnen uitstoelen;
- Riet maaien bij voorkeur in de winter. Alleen in zeer natte omstandigheden kan het maaien in de nazomer plaats vinden en dan niet eerder dan half september;
- Riet gefaseerd maaien boven de waterlijn met maaikorf of maaibalk. Ieder jaar minimaal 20% van het riet laten staan in blokken van minimaal 200 m², zodat er ook overjarig riet aanwezig is (vooral langs de waterkant);
- Niet klepelen;
- Maaisel uit het leggerprofiel afvoeren of verwerken (bv wallenfrees) op het aanliggende land (ontvangstplicht). In elk geval niet afzetten in of op de oever;
- Maaisel van buiten het leggerprofiel afvoeren of een schadevergoeding met de aanliggende eigenaar regelen zodat het verwerkt kan worden op het aanliggende land (hiervoor geldt *geen* ontvangstplicht). In elk geval niet afzetten in of op de oever;
- Wilgenopschot gedurende de eerste jaren na aanleg direct verwijderen;
- Geïsoleerde poelen vergen relatief veel beheersinspanningen: 1 keer per jaar de helft schonen. Als de poel voedselarm is (uitsluitend voeding met regen- en grondwater) dan kan de schoningsintensiteit terug gebracht worden tot eens per 2 jaar de helft van de poel. Maaisel afvoeren;
- Bij insectenplagen (bv de Rietstengelboorder) riet maaien en maaisel afvoeren.

Baggeren

- Bodemstructuurbederf zoveel mogelijk voorkomen. Wanneer onderhoud wordt uitgevoerd met zwaar materieel moet gebruik worden gemaakt van rupsvoertuigen of desnoods rijplaten;
- Baggeren van watergangen zoveel mogelijk gefaseerd uitvoeren (jaarlijks een deel) in september/oktober;
- In de richting van open water baggeren (niet naar doodlopende eindten toe);
- Bagger niet afzetten op oevers en plas-/drasstroken;
- Stroken die worden aangewezen als "verlandingsstrook", waarin door verlanding een geleidelijke overgang van nat naar droog ontstaat. Deze strook niet jaarlijks baggeren maar eens per 25 jaar rigoreus. Wel gefaseerd uitvoeren;
- Visoverwinteringsplaatsen op ontwerpdiepte brengen bij het baggeronderhoud.
- Geïsoleerde poelen eens per 5-7 jaar op diepte brengen. Bagger afvoeren.

Grazige vegetaties

- Bodemstructuurbederf zoveel mogelijk voorkomen. Wanneer onderhoud wordt uitgevoerd met zwaar materieel moet gebruik worden gemaakt van rupsvoertuigen;
- Jaarlijks eenmaal maaien, maar telkens enkele stroken laten staan. Bij een voedselrijke bodem kan tweemaal maaien noodzakelijk zijn;
- Maaisel afvoeren;
- Niet klepelen (i.v.m. dominantie van enkele algemene soorten zoals akkerdistel, pitrus, fluitenkruid en brandnetel);
- Maaiwerkzaamheden uitvoeren in de zomer;
- Extensieve beweiding met bv schapen is gedurende enkele weken toegestaan.

Ruigten / bloemrijk grasland

- Eens in de 3 à 4 jaar een deel van het terrein maaien met de maaikorf (in natte omstandigheden) of met de cyclomaaier (in droge omstandigheden);
- Maaisel afvoeren;
- Minimaal 20% van de begroeiing sparen;
- Maaiwerkzaamheden uitvoeren in de nazomer;
- Bosopslag verwijderen (maar enkele struiken laten staan vanwege variatie);
- Bij problemen met akkerdistel: maaien vóór de zaadzetting (overigens: akkerdistels zijn gebaat bij storing: hoe minder betreding, hoe minder akkerdistels. Daarnaast kan ook vernatting een methode zijn om akkerdistels te voorkomen).

Overwegingen bij het opstellen van een beheersplan:

“Normale” natuurvriendelijke oevers en waterbergingsgebieden kunnen door het waterschap zelf worden onderhouden. Het onderhoud van vooral de “pareltjes” (de goed ontwikkelde waterbergingsprojecten en natuurvriendelijke oevers) moet indien mogelijk middels een langlopende overeenkomst worden uitbesteed aan een natuurbeschermings- of landschapsbeheersorganisatie.

Het zoveel mogelijk beperken of zelfs helemaal niet uitvoeren van jaarlijks onderhoud, en in plaats daarvan eens per 25 jaar uitvoeren van grootschalig onderhoud kan kosteneffectiever zijn dan het jaarlijks uitvoeren van relatief “lichte” beheersmaatregelen. Door natuurlijke successie zal een waterberging op den duur verlanden. Vooral gestoorde en voedselrijke grond is gevoelig voor verbossing, zoals bijvoorbeeld baggerdepots. Als bosopslag niet gewenst is, moet een actief beheer worden uitgevoerd waarbij jonge boompjes worden verwijderd.

2. Bergen van vrijkomende bagger

Bij bagger gaat het om veel grotere hoeveelheden vrijkomend materiaal dan bij maaisel en de eventuele afvoerkosten liggen bij bagger beduidend hoger dan bij maaisel. Volgens het baggerprotocol mag de dikte van de baggerlaag niet meer dan 30 cm bedragen. Vóór die tijd moet er dus gebaggerd worden. In onderstaande tabel wordt een indicatie gegeven van de slibaanwas in hoofdwatergangen.

Soort watergang	Slibaanwas kleigebieden	Slibaanwas veengebieden	Slibaanwas zandgebieden
Watergang < 6 m Met kans op bladval	3 cm/jaar	3,5 cm/jaar	2 cm/jaar
Watergang < 6 m Zonder bladval	2 cm/jaar	3 cm/jaar	1,5 cm/jaar
Watergang 6 – 20 m Met kans op bladval	2,5 cm/jaar	3 cm/jaar	1 cm/jaar
Watergang 6 – 20 m Zonder bladval	2 cm/jaar	2,5 cm/jaar	0,5 cm/jaar
Waterpartij > 20m Met of zonder blad	1,5 cm/jaar	2 cm/jaar	nihil

Bepaal de hoeveelheid bagger die per m¹ (in de lengterichting van de (hoofd)watergang) vrijkomt:



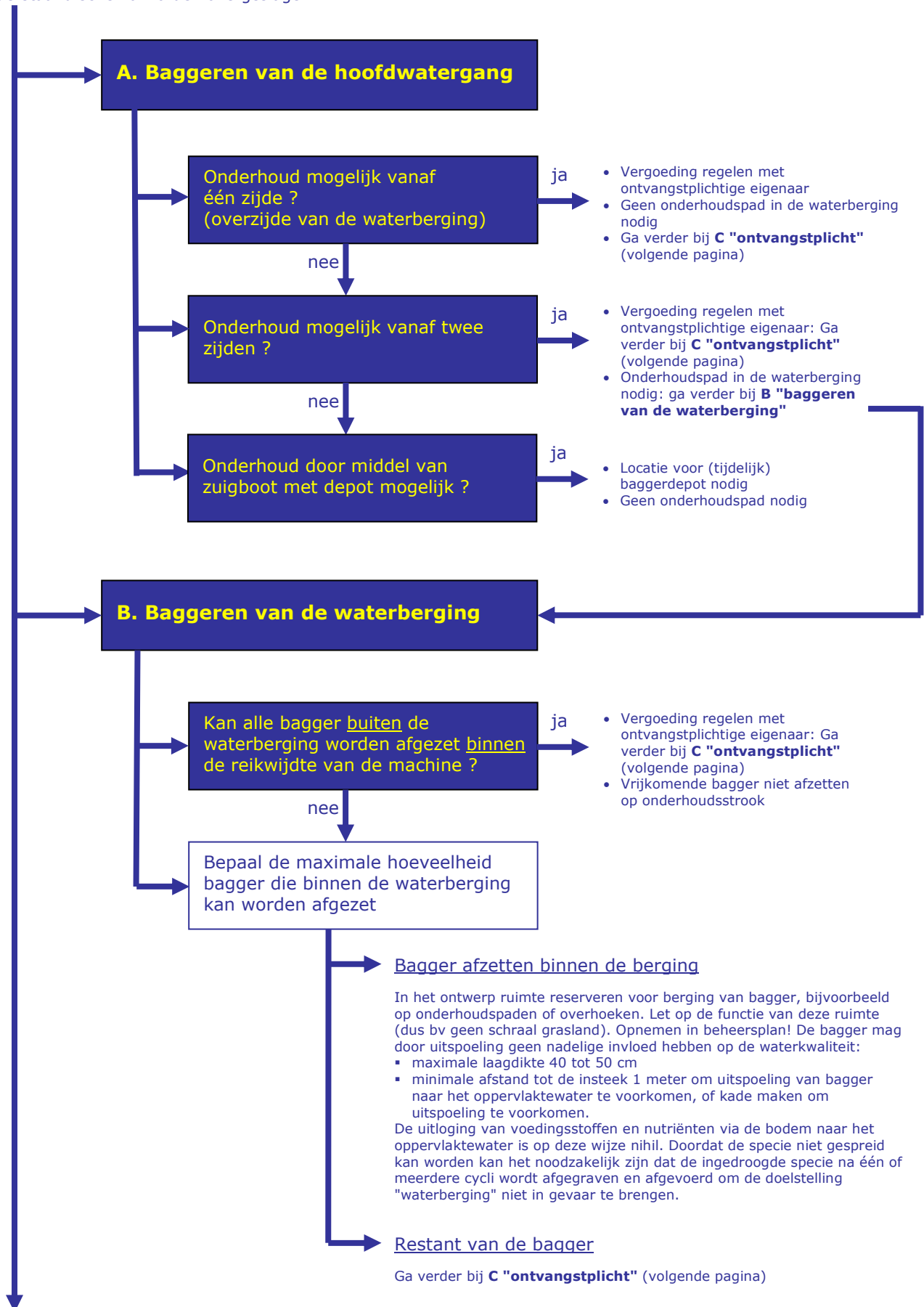
Na realisatie wordt de waterberging in de legger opgenomen als hoofdwatergang (van insteek tot insteek). In de Keur staat vermeld dat de aangrenzende eigenaren/gebruikers ontvangsplichtig zijn voor uitkomende bagger en maaisel uit het leggerprofiel. Doordat de waterberging en de hoofdwatergang beiden in de legger zijn opgenomen komt de ontvangstplicht van de bagger en het maaisel bij de aangrenzende eigenaren/gebruikers te liggen. In de Keur is echter niet opgenomen hoeveel bagger de eigenaar/gebruiker redelijkerwijs moet ontvangen. De bagger en het maaisel moeten in redelijke hoeveelheden worden aangeboden waarbij er door de eigenaar/gebruiker geen overmatige overlast mag ontstaan. De functie van de grond moet behouden blijven.

Bij een aantal voormalige waterschappen is beleid opgesteld waarin is opgenomen dat iedere eigenaar/gebruiker voor de helft van de watergang ontvangstplichtig is. Zolang er geen nieuw beleid is opgesteld is dit nog steeds van toepassing. De zaken die in de vervolgstappen van deze bijlage zijn opgenomen ten aanzien van de ontvangstplicht van maaisel en bagger door aanliggende eigenaren, zijn momenteel (najaar 2007) nog geen vastgesteld beleid. Voorliggende notitie bevat de afspraken zoals deze worden voorgesteld om op te nemen in formele beleidsregels. Naar verwachting kunnen de beleidsregels pas in 2008 vastgesteld worden.

(ga door naar de volgende pagina)

(vervolg van vorige pagina)

Uitgegaan wordt van een waterberging die wordt aangelegd aangrenzend aan een hoofdwatgang. Onderscheid wordt gemaakt aan het baggeronderhoud van de (bestaande) hoofdwatgang en het baggeronderhoud in de (nieuw aan te leggen) waterberging. Als een waterberging niet direct grenst aan een hoofdwatgang dan kan stap A in onderstaand schema worden overgeslagen.



(vervolg van vorige pagina)

C. Ontvangstplicht

< 1,5 m³ bagger per m¹

nee

ja

Doordat de waterberging in de legger wordt opgenomen, heeft de aangrenzende eigenaar/gebruiker op grond van de Keur een ontvangstplicht voor bagger en maaisel. Dit moet in redelijke hoeveelheden worden aangeboden en er mag voor de eigenaar/gebruiker geen overmatige overlast ontstaan. De functie van de grond moet behouden blijven. De eigenaar moet zelf de bagger verspreiden.

1,5 - 4 m³ bagger per m¹

nee

ja

Doordat de waterberging in de legger wordt opgenomen, heeft de aangrenzende eigenaar/gebruiker op grond van de Keur een ontvangstplicht voor bagger en maaisel. Dit moet in redelijke hoeveelheden worden aangeboden en er mag voor de eigenaar/gebruiker geen overmatige overlast ontstaan. De functie van de grond moet behouden blijven. Voor het spreiden van de bagger geeft het waterschap een vergoeding of verspreidt zelf de bagger over het perceel. De hoogte van de vergoeding moet nog bestuurlijk worden vastgesteld.

> 4 m³ bagger per m¹

ja

> 1000 m³ bagger en frequent gebruik (1x per 6 à 7 jaar)

nee

ja

- Percelen éénmalig huren of aankopen.
- Specie aanbrengen in laagdikten tot maximaal 40 tot 50 cm .
- Let op voorschriften in het bestemmingsplan.

< 1000 m³ bagger en laagfrequent gebruik (1x per 12 jaar of minder)

ja

Bagger afvoeren naar een centraal gelegen (waterschaps)depot in de regio of naar een verwerkingsinrichting.

3. Bergen of afvoeren van vrijkomend maaisel

De hoeveelheid maaisel die vrijkomt is lastig in kengetallen te vatten omdat deze sterk afhankelijk is van de jaarlijkse begroeiingsaanwas. Voor maaisel geldt een redelijk te verwerken hoeveelheid van maximaal 4 m³ per m¹ watergang als het maaisel wordt afgezet op aanliggende percelen. Het waterschap zorgt voor het verkleinen en verspreiden van het materiaal waarbij de laagdikte wordt gereduceerd van 10 tot 15 cm. Onder normale omstandigheden kan het vervolgens door de eigenaar/gebruiker worden ondergewerkt. Bij een grasgewas moet het materiaal zodanig worden aangebracht dat er geen blijvende schade aan het grasbestand ontstaat door verstikking. Hierbij valt te denken aan een laagdikte van maximaal 5 cm.

Een inschatting van de vrijkomende hoeveelheid maaisel kan worden gemaakt met behulp van de eerste van onderstaande tabellen. De hoeveelheden in de tabel betreffen de biomassa droog stof. Het daadwerkelijke gewicht is afhankelijk van het vochtgehalte in het vrijkomende maaiselafval. Dat kan aanzienlijk zijn! Maaisel dat wordt gebundeld in rollen die worden afgevoerd met een trekker/vrachtwagen weegt ongeveer 800 kg per rol. In de tweede tabel wordt een overzicht gegeven van het materieel dat gebruikt kan worden om de vrijkomende bagger (en in mindere mate maaisel) af te voeren.

Vegetatie	Biomassa droog stof
Raaigras	> 10 ton/ha
Grassenmengsel	8 - 10 ton/ha
Gras met kruiden	5 - 7 ton/ha
Bont hooiland	3 - 6 ton/ha
Schraalland	<5 ton/ha
Rietland	25 ton/ha
Liesgras	40 ton/ha
Waterplanten	<5 ton/ha

Gewicht machine incl bagger	Materieel	Capaciteit	Dagproductie	Opmerkingen
> 3,5 ton	rupsdumper (licht)	vanaf 2 m ³	50 m ³ in straal 1 km	alleen voor vervoer op de locatie zelf (dus niet op de openbare weg); zeer geschikt voor vervoer op slecht draagkrachtige ondergrond
< 20 ton	rupsdumper (zwaar)	tot 12 m ³	300 m ³ in straal 1 km	alleen voor vervoer op de locatie zelf (dus niet op de openbare weg) zeer geschikt voor vervoer op slecht draagkrachtige ondergrond
> 3,5 ton	tractor + dumper (licht)	vanaf 2 m ³	25 m ³ in straal 1 km	door de lage dagproductie voornamelijk geschikt op de locatie zelf voor de slecht toegankelijke en smallere onderdelen
< 20 ton	tractor + dumper (zwaar)	tot 10 m ³	400 m ³ in straal 5 km	geschikt voor vervoer op locatie en op de weg in een straal van ca. 5 km
> 20 ton	vrachtauto (licht)	tot 14 m ³	500 m ³ in straal 5 km	geschikt voor vervoer op de openbare weg en bij droge omstandigheden en draagkrachtige ondergrond ook op locatie
< 35 ton	vrachtauto (zwaar)	tot 20 m ³	500 m ³ onbeperkte afstand	geschikt voor vervoer op de openbare weg voor grote afstanden voornamelijk naar een regionale baggerdepots



Lichte rupsdumper



Tractor + dumper (zwaar)



Zware rupsdumper



Vrachtauto (licht)



Tractor + dumper (licht)



Vrachtauto (zwaar)

4. Het probleem van de massale opschot van wilgen

In een aantal waterbergingslocaties blijken wilgen massaal te kiemen. Een enkele boom is vaak prima maar soms gaat het om vele tientallen tot honderden jonge wilgjes die dicht opeen staan. Als daar niets aan gedaan wordt, zal dit uitgroeien tot een wilgenbos. Veelal is dit niet wenselijk. Het is een lastig probleem waar ook veel natuurbeherende instanties mee worstelen. Er zijn een aantal manieren om massale wilgenopschot te voorkomen of te bestrijden:

1. Rekening houden met de plaatsen waar wilgen kiemen in je ontwerp

Wilgen kiemen op de overgang van nat naar droog. Vooral in plas-dras aangelegde gebieden en ondiep water zijn de omstandigheden het meest gunstig. Wanneer in het ontwerp de variatie in hoogteligging iets groter is, en dus de plas-dras-oppervlakte minder groot is, zal ook de oppervlakte met wilgenopschot verminderen. En zal alleen direct langs de waterlijn van poelen, plassen, nevengeulen ed. nog sprake zijn van wilgenopschot.

2. Het voorkomen van wilgenopschot door maatregelen in de fase net na aanleg

Voorals er in de omgeving veel volwassen wilgen groeien, is massale opschot van wilgen te verwachten. Wilgen zijn echte pioniers die alleen kiemen op kale, vochtige grond. Het vermijden van kale grond door inzaai van de oevers met een grasmengsel is een goede methode om wilgenopschot sterk te verminderen. Verder kan het opzetten van het peil tijdens de kiemingsperiode van wilgen (tot aan de tweede helft van de zomer) een manier zijn om wilgenopschot te voorkomen. De omstandigheden zijn dan eveneens niet geschikt. Dit is echter alleen mogelijk in geïsoleerde gebieden waar het peil gereguleerd kan worden.

3. Het bestrijden van wilgenopschot

Heeft zich eenmaal (ongewenst) wilgenopschot gevestigd, dan zit er niets anders op dan de wilgen te bestrijden. Er zijn echter nauwelijks methoden die zowel effectief als betaalbaar zijn:

- Het uittrekken van wilgen is op zich effectief, maar het is een zeer arbeidsintensieve methode. De inzet van vrijwilligers is misschien een optie. De methode is zeker geen garantie. Met het uittrekken wordt namelijk weer een nieuw kiemmilieu gecreëerd omdat met de wilg ook een stuk bodem opengetrokken wordt.
- Een andere maatregel is het inscharen van geiten gedurende de eerste paar zomers. Geiten weten wilgen prima aan te pakken. Het plaatsen van een (flex)raster en controle van de dieren is noodzakelijk. Verder is er in zeer natte terreinen kans op leverbot. De methode is dan ook alleen geschikt in wat grotere terreinen waar sprake is van een groot wilgenprobleem.
- Maaien of wegzagen van wilgen is ook maatregel die nog resteert als andere maatregelen niet mogelijk zijn of niet effectief waren. De methode is duur en de wilgen lopen telkens weer uit.
- Het aantippen van wilgen met bestrijdingsmiddelen is een laatste optie. Gebruik van bestrijdingsmiddelen in natuurgebieden en in de directe omgeving van water, is niet gewenst. Ook vanuit onze rol als waterkwaliteitsbeheerder (voorbeeldfunctie!) is het zeer ongeloofwaardig om gebruik te maken van bestrijdingsmiddelen. In sommige gevallen is het echter de enige manier om het wilgenprobleem het hoofd te bieden...

6

Kostenkentallen

Het waterschap streeft naar het continu actualiseren van de kengetallen. Steeds als een werk is aanbesteed worden de kengetallen opnieuw bepaald. De tabellen van bijlage 6 zijn hierdoor doorlopend aan veranderingen onderhevig. De in deze bijlage opgenomen getallen dateren van oktober 2007. Bij de afdeling SPvb zijn actuelere kengetallen opvraagbaar.

In onderstaand schema is onderscheid gemaakt in eenheidsprijzen zonder staartkosten en BTW en eenheidsprijzen incl. 12 % staartkosten en BTW. De kale prijzen kunnen worden gehanteerd voor het opstellen van ramingen t.b.v. bestekken en de all-in prijzen kunnen worden gehanteerd voor het opstellen van begrotingscijfers voor de (meerjaren)begroting of de globale prijs voor projecten in de planvormingsfase.

1. Aanlegkosten waterbergingsprojecten

Omschrijving	Eenheid	Prijs per eenheid	Prijs per eenheid incl. BTW & staartposten	Aantal gebruikte bronnen	tbv bestek	tbv begroting
					Adviesprijs per eenheid	Adviesprijs per eenheid incl BTW en staartkosten
Grond ontgraven	m ³	€ 0,54	€ 0,64	36	€ 0,60	€ 0,80
Grond vervoeren (0 tot 1 km)	m ³	€ 1,03	€ 1,24	32	€ 1,00	€ 1,33
Grond vervoeren (1 tot 5 km)	m ³	€ 1,30	€ 1,62	2	€ 1,50	€ 2,00
Grond vervoeren (5 tot 10 km)	m ³	€ 2,13	€ 2,61	2	€ 2,00	€ 2,67
Grond vervoeren (10 tot 15 km)	m ³	€ 2,50	€ 3,12	2	€ 2,50	€ 3,33
Grond vervoeren (15 tot 20 km)	m ³	€ 2,87	€ 3,11	2	€ 3,00	€ 4,00
Grond vervoeren met rupsdumpers (0 tot 1 km)	m ³	€ 2,15	€ 2,46	1	€ 2,25	€ 3,00
Grond verwerken	m ³	€ 0,53	€ 0,65	31	€ 0,60	€ 0,80
Egaliseren verwerkte grond	are	€ 3,33	€ 3,88	10	€ 10,00	€ 13,33
Grondbewerkingen: spitten/ploegen	are	€ 3,64	€ 4,28	5	€ 5,00	€ 6,66
Grondbewerkingen: frezen	are	€ 2,50	€ 3,04	3	€ 2,50	€ 3,33
Grondbewerkingen: woelen	are	€ 0,95	€ 1,14	2	€ 2,00	€ 2,67
Grondbewerkingen: eggen	are	€ 5,00	€ 6,25	1	€ 1,50	€ 2,00
Grondbewerkingen: cultiveren	are			0	€ 1,00	€ 1,33

					tbv bestek	tbv begroting
Omschrijving	Eenheid	Prijs per eenheid	Prijs per eenheid incl. BTW & staartposten	Aantal gebruikte bronnen	Adviesprijs per eenheid	Adviesprijs per eenheid incl BTW en staartkosten
Duikers (diameter 0,3m)	m	€ 48,96	€ 61,60	1	€ 40,00	€ 53,31
Duikers (diameter 0,5m)	m	€ 33,51	€ 39,38	10	€ 45,00	€ 59,98
Duikers (diameter 0,6m)	m	€ 55,27	€ 65,19	11	€ 55,00	€ 73,30
Duikers (diameter 0,7m)	m	€ 70,00	€ 83,28	1	€ 75,00	€ 99,96
Duikers (diameter 0,8m)	m	€ 91,91	€ 115,23	2	€ 95,00	€ 126,62
Duikers (diameter 1,0m)	m	€ 156,25	€ 190,35	2	€ 160,00	€ 213,25
Duikers (rechthoekig - 1,50/2,25m)	m	€ 1.808,00	€ 2.218,80	4	€ 1.800,00	€ 2.399,04
Afrastering	m	€ 7,43	€ 9,28	3	€ 7,50	€ 10,00
Afrastering (hek)	st	€ 583,33	€ 706,58	3	€ 1.000,00	€ 1.332,80
Drainage (horizontale drainage)	m	€ 0,90	€ 1,05	2	€ 1,00	€ 1,33
Drainage (hulpstukken)	st	€ 3,83	€ 4,57	5	€ 5,00	€ 6,66
Zaaien	are	€ 6,10	€ 7,08	8	€ 5,00	€ 6,66
Riet herplanten	m²	€ 0,50	€ 0,61	1	€ 2,00	€ 2,67
Betuining ¹⁾	m	€ 12,33	€ 14,79	14	€ 12,50	€ 16,66
Betuining ²⁾	m	€ 61,50	€ 74,68	3	€ 60,00	€ 79,97
Faunavoorziening	st	€ 240,99	€ 284,97	5	€ 300,00	€ 399,84
Inzaaien taluds	m	€ 0,10	€ 0,12	1	€ 0,10	€ 0,13

Betuiningstypen:

¹⁾ 1,5 tot 2,5m lange palen; 0,5m ertussen met doek erachter

²⁾ 1,5 tot 3,5 m lange palen; met 4,0m lange houten tussenschotten

2. Onderhoudskosten Waterbergingsprojecten

					tbv bestek	tbv begroting
Omschrijving	Eenheid	Prijs per eenheid	Prijs per eenheid incl. BTW & staartposten	Aantal gebruikte bronnen:	Adviesprijs per eenheid	Adviesprijs per eenheid incl BTW en staartkosten
Verwijderen baggerspecie Landelijk gebied Klasse 0-2 Breedte tot 8m (tot 1m ³ /m ¹)	m	€ 0,65	€ 0,79	11	€ 0,60	€ 0,80
Verwijderen baggerspecie Landelijk gebied Klasse 0-2 Breedte tot 8m (tot 1m ³ /m ¹)	m ³	€ 1,30	€ 1,65	1	€ 1,30	€ 1,73
Verwijderen baggerspecie Landelijk gebied Klasse 0-2 Breedte tot 8m (1-3m ³ /m ¹)	m	€ 0,60	€ 0,76	1	€ 0,60	€ 0,80
Verwijderen baggerspecie Landelijk gebied Klasse 0-2 Breedte tot 8m (1-3m ³ /m ¹)	m ³	€ 0,79	€ 0,95	8	€ 0,80	€ 1,07
Verwijderen baggerspecie Landelijk gebied Klasse 0-2 Breedte tot 8m (3 m ³ /m ¹ en meer)	m ³	€ 0,52	€ 0,67	4	€ 0,60	€ 0,80
Verwijderen baggerspecie Landelijk gebied Klasse 0-2 Breedte 8m en meer (tot 1m ³ /m ¹)	m ³	€ 12,68	€ 13,04	2	€ 8,00	€ 10,66
Verwijderen baggerspecie Landelijk gebied Klasse 0-2 Breedte 8m en meer (1-3m ³ /m ¹)	m ³					
Verwijderen baggerspecie Landelijk gebied Klasse 0-2 Breedte 8m en meer (3 m ³ /m ¹ en meer)	m ³					
Verwijderen baggerspecie Stedelijk gebied Klasse 0-2 Breedte tot 8 m regio IJsselmonde (tot 1m ³ /m ¹)	m ³	€ 6,84	€ 8,53	31	€ 7,00	€ 9,33
Verwijderen baggerspecie Stedelijk gebied Klasse 0-2 Breedte tot 8 m regio IJsselmonde (1-3m ³ /m ¹)	m ³	€ 5,40	€ 6,73	26	€ 6,00	€ 8,00
Verwijderen baggerspecie Stedelijk gebied Klasse 0-2 Breedte tot 8 m regio IJsselmonde (3 m ³ /m ¹ en meer)	m ³	€ 5,60	€ 6,98	9	€ 5,00	€ 6,66
Opschonen van duikers	m	€ 8,25	€ 10,47	14	€ 8,25	€ 11,00
Afvoeren van baggerspecie tot 10 km	m ³	€ 7,18	€ 8,96	15	€ 7,25	€ 9,66
Afvoeren van baggerspecie 10 km en meer	m ³	€ 8,41	€ 10,94	9	€ 8,50	€ 11,33
Verwijderen van fysische verontreinigingen	are	€ 12,61	€ 16,90	9	€ 12,60	€ 16,79
Vangen en overplaatsten van vis	are	€ 25,00	€ 31,17	1	€ 25,00	€ 33,32

3. Onderhoudskosten Sanering Waterwegen

					tbv bestek	tbv begroting
Omschrijving	Eenheid	Prijs per eenheid	Prijs per eenheid incl. BTW & staartposten	Aantal gebruikte bronnen:	Adviesprijs per eenheid	Adviesprijs per eenheid incl BTW en staartkosten
Verwijderen baggerspecie Landelijk gebied Klasse 3 en 4 (0-1m3/m1)	m ³	€ 8,45	€ 11,57	4	€ 8,50	€ 11,33
Verwijderen baggerspecie Landelijk gebied Klasse 3 en 4 (1-3m3/m1)	m ³	€ 4,88	€ 6,68	4	€ 7,50	€ 10,00
Afvoeren van vervuild baggerspecie	m ³	€ 8,93	€ 12,23	5	€ 9,00	€ 12,00
Opschonen van duikers in vervuild gebied	m	€ 7,91	€ 10,82	6	€ 8,25	€ 11,00

4. Onderhoudskosten Gewoon Onderhoud (maaïen)

					tbv bestek	tbv begroting
Omschrijving	Eenheid	Prijs per eenheid	Prijs per eenheid incl. BTW & staartposten	Aantal gebruikte bronnen:	Adviesprijs per eenheid	Adviesprijs per eenheid incl BTW en staartkosten
Maaïen hoofdwatgang breedte 6m of meer	m	€ 0,27		8	€ 0,30	€ 0,40
Maaïen wegsloten breedte kleiner dan 6m	m	€ 0,43		8	€ 0,40	€ 0,53
Maaïen dijksloten	m	€ 0,32		7	€ 0,40	€ 0,53
Maaïen bermen en taluds	are	€ 2,07		7	€ 2,10	€ 2,80
Maaïen Natuurvriendelijke oever 1x per 2 jaar	m	€ 0,51		3	€ 0,50	€ 0,67