



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Oplossen en preventie van beverschade

VOORBEELDENDOCUMENT BEVERMAATREGELEN



DIJKSTRA, V. & E. POLMAN, 2018.
VOORBEELDENDOCUMENT BEVERMAATREGELEN.
RAPPORT 2018.24. ZOOGDIERVERENIGING, NIJMEGEN.



Datum uitgave: 30-11-2018
Auteur: Vilmar Dijkstra en Elze Polman
Illustraties: Dick Klees
Vormgeving: Wynand Klees
Productie: Zoogdiervereniging
Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving,
Corporate Innovatieprogramma
Contactpersoon opdrachtgever: Wilma Vennekens

Dit document kan geciteerd worden als:

Dijkstra, V. & E. Polman, 2018.

Voorbeeldendocument bevermaatregelen.

Rapport 2018.24. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

De Steunstichting VZZ, onderdeel van de Zoogdiervereniging, is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van de Zoogdiervereniging; opdrachtgever vrijwaart de Stichting VZZ voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en de Zoogdiervereniging, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

© Zoogdiervereniging

Inleiding

De bever doet het goed in Nederland, de aantallen en verspreiding nemen toe en daarmee wordt de kans groter dat de bever opduikt in gebieden binnen de invloedssfeer van infrastructuur waar Rijkswaterstaat (RWS) verantwoordelijk voor is. Met hun graaf-, bouw- en knaagactiviteiten kunnen bevers risico's veroorzaken voor de waterveiligheid en invloed hebben op de waterafvoer van het hoofdwatersysteem, dijken en waterkeringen: kerntaken van RWS. Daarnaast kunnen in bepaalde gevallen ook de droge delen van het beheergebied van RWS, zoals rijkswegen, te maken krijgen met de activiteiten van bevers. Zo kunnen wegen natschade ondervinden door dammenbouw in kruisende of parallelle waterlopen en aan- of omgeknaagde bomen kunnen een risico voor de veiligheid van het verkeer vormen. Daarnaast kunnen bevers rijkswegen ondergraven, als die gelegen zijn kort naast een voor bevers geschikte watergang. In de praktijk kan een groot deel van het beheergebied van RWS te maken krijgen met bevers, behalve het zoute water en gebieden zonder geschikte wateren.

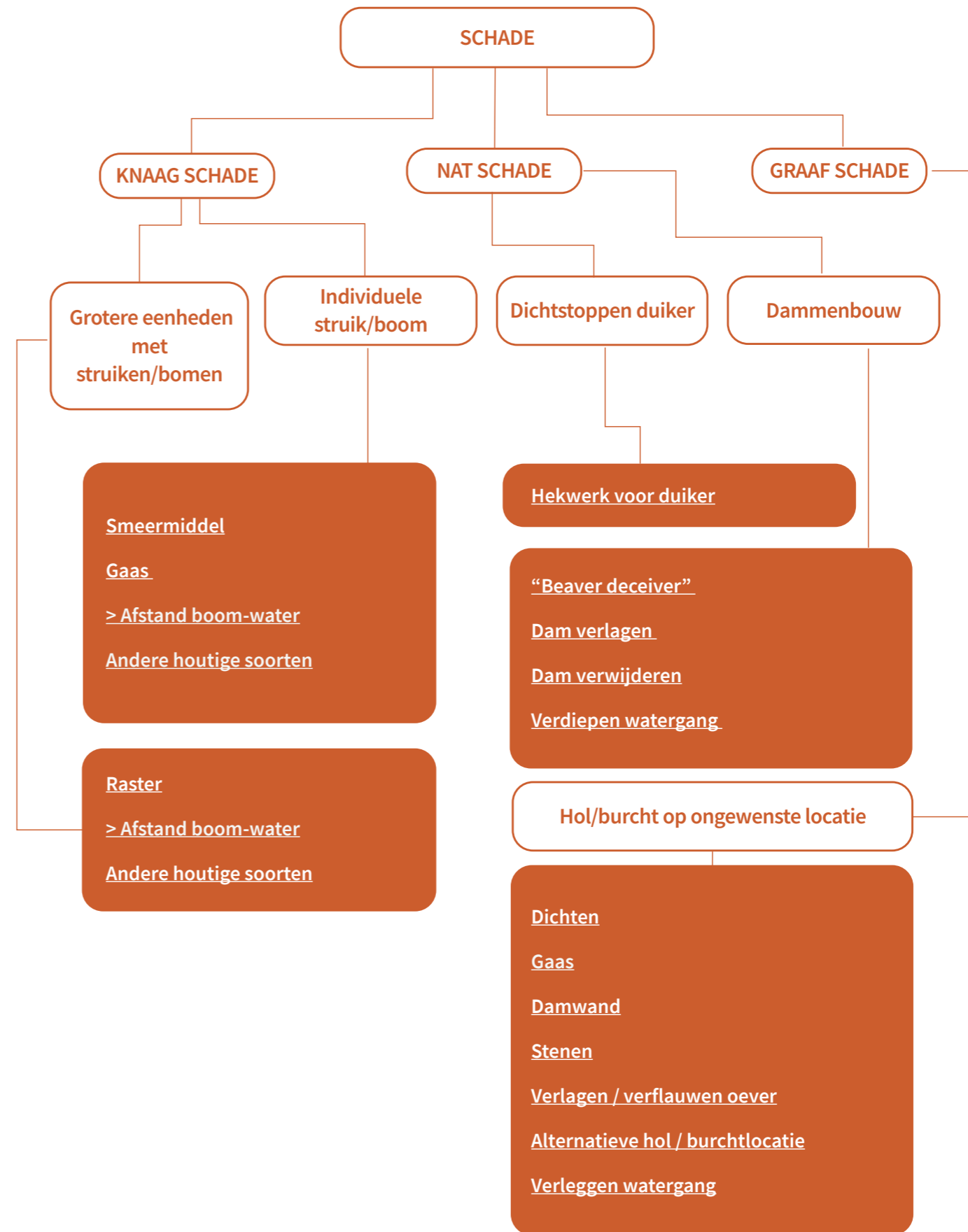
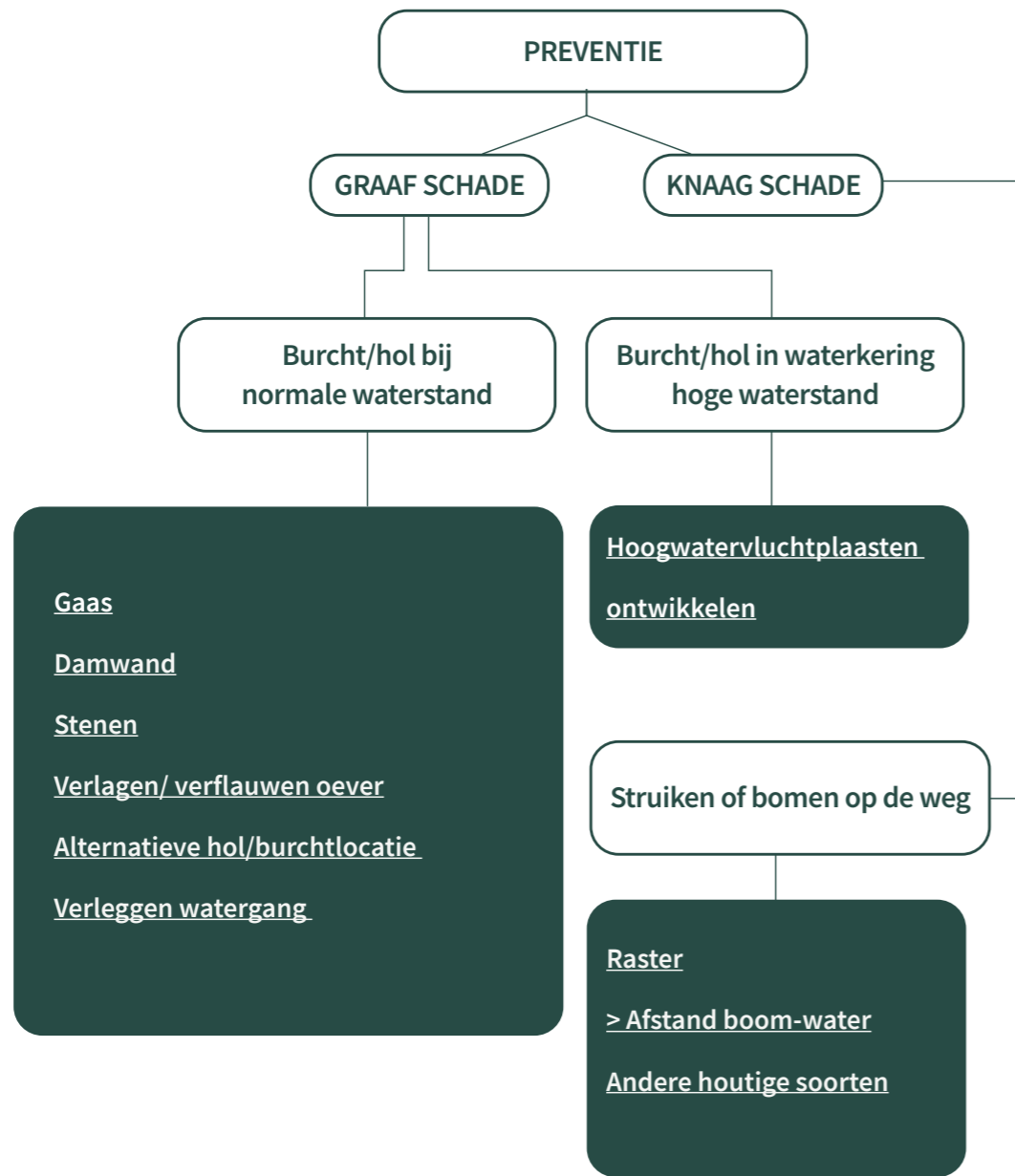
Bevers zijn via Europese Habitatrichtlijn en de Wet Natuurbescherming beschermd. RWS heeft als uitvoeringsorganisatie de verplichting om waar mogelijk en verantwoord rekening te houden met de aanwezigheid van de wettelijk beschermde bevers en hun leefgebieden. Tegelijkertijd moet RWS zijn taken blijven uitoefenen en de (water) veiligheid blijven waarborgen. Conflicten moeten in eerste instantie opgelost worden door mitigerende of compenserende maatregelen. Bevers mogen alleen verwijderd worden indien grote belangen in het geding komen en mitigerende of compenserende maatregelen niet werken of te ingrijpend zijn. In deze situatie is altijd maatwerk nodig, waarbij het belangrijk is om op de hoogte te blijven van de nieuwste ontwikkelingen en tijdig een beverexpert in te schakelen.

Dit voorbeeldendocument heeft als doel om medewerkers en adviseurs in projecten te informeren hoe in de uitvoeringspraktijk (planuitwerking,

aanleg, beheer en onderhoud) van RWS (en andere betrokken organisaties) kan worden omgegaan met de aanwezigheid en het gedrag van bevers en welke maatregelen kunnen worden ingezet om de risico's op schade te verminderen. De in het overzicht opgenomen (innovatieve) maatregelen zijn in de praktijk toegepast en kunnen worden ingezet voor het herstellen en voorkomen van schade door bevers. Deze maatregelen kunnen ingezet worden bij beheer, renovatie en onderhoud, maar zeker ook in de plannings-, ontwerp- en aanlegfase. Vooral bij de ontwerpfase bij nieuw te ontwikkelen structuren of herontwikkeling van bestaande structuren kan via het toepassen van preventieve maatregelen grote schade in de toekomst worden voorkomen.

Het document werkt volgens een maatregelen-schema waarbij men op basis van het probleem dat speelt (schade) of mogelijk gaat spelen (preventie), richting mogelijke oplossingen wordt geleid. Bij de verschillende oplossingen wordt via illustraties, foto's en tekst uitgelegd hoe oplossingen eruit zien en wat je wel en niet moet doen om de grootste effectiviteit te bereiken.

In het document worden onder andere foto's gebruikt afkomstig van de auteurs van 'The Eurasian Beaver Handbook' (Róisín Campbell-Palmer et al., 2016, The Eurasian Beaver Handbook, Pelagic Publishing, UK). Daarnaast zijn bij een aantal maatregelen teksten uit het handboek vertaald en waar nodig aangepast. Wij willen hen hartelijk danken voor hun medewerking en het beschikbaar stellen van de foto's.



Smeermiddel

Aangeknaagde bomen die een risico vormen kunnen gecontroleerd geveld worden. Zeker als de geveld boom achterblijft op een voor bevers bereikbare plek is hiervoor geen ontheffing noodzakelijk. Het achterlaten van de boom heeft het voordeel dat de bevers minder snel aan de volgende boom gaan knagen, die ook weer een risico kan vormen.

Individuele bomen waar (nog) niet (veel) aan geknaagd is kunnen beschermd worden door het aanbrengen van een vraatwerend middel, zoals Wöbra. Dit is een niet giftige pasta die grotendeels bestaat uit kwartszand. De groei en sapstroom worden niet beïnvloed door het middel. Zodra de pasta is opgedroogd is het transparant. Dergelijke vraatwerende middelen kunnen ook toegepast worden als bomen behouden moeten blijven.

Breng het middel bij voorkeur aan als het niet regent en minimaal 8 graden Celsius is. Het smeermiddel kan effectief blijven voor een periode van 12 tot 15 jaar, afhankelijk van de (weer)omstandigheden. Het wordt aangeraden om elke 5 tot 10 jaar de boom te checken en een nieuwe laag aan te brengen.

Let op: het smeermiddel vanaf de onderkant van de stam tot minimaal één meter hoog aanbrengen.



Afbeelding 1. Het antivraatmiddel Wöbra (R. Campbell-Palmer).

Gaas

Aangeknaagde bomen die een risico vormen kunnen gecontroleerd geveld worden. Zeker als de geveld boom achterblijft op een voor bevers bereikbare plek (dicht langs de oever), is hiervoor geen ontheffing noodzakelijk. Indien in een beverterritorium veel houtige begroeiing wordt verwijderd, dan kan daarvoor wel een ontheffing noodzakelijk zijn. Het achterlaten van de boom heeft het voordeel dat de bevers minder snel aan de volgende boom gaan knagen, die ook weer een risico kan vormen.

Individuele bomen waar (nog) niet (veel) aan geknaagd is kunnen beschermd worden door het gebruik van een beverwerend raster. Standaard kippengaas biedt enige bescherming, maar houdt niet altijd bevers tegen. Als het gaas te licht is of niet stevig genoeg staat, kan een bever het gaas van de boom trekken en alsnog aan de boom knagen. Dit zal met name gebeuren als er geen of onvoldoende alternatieve voedselbronnen in de buurt zijn. Om te voorkomen dat de bever het gaas omhoog duwt, is het aan te raden het met pinnen in de grond vast te zetten.

Schape- of harmonicagaas werkt beter tegen bevervraat. De draaddikte die het gaas moet hebben moet minimaal ongeveer 2 mm bedragen om bevers tegen te houden.

Er zijn mogelijkheden om rekening te houden met een boom die nog in de breedte kan groeien, bijvoorbeeld met behulp van ijzeren springveren (zie afbeelding 2). Om de paar jaar moet dan gecontroleerd worden of het gaas nog voldoet.

Let op: het raster moet minimaal één meter hoog aangebracht worden.



Afbeelding 1. Afrastering bij individuele bomen om bevervraat tegen te gaan, voorzien van veren om dikte groei van de boom mogelijk te maken (D. Gow). De draaddikte van het gaas dat hier is gebruikt is eigenlijk te dun om bevers echt te weren.



Afbeelding 2. Detail van het systeem om te zorgen dat een boom nog in de dikte kan groeien (D. Gow).

Afstand tussen begroeiing en weg vergroten

Indien bomen zijn aangeknaagd of niet uit te sluiten is dat bevers zich gaan vestigen is het van belang dat eventuele aanplant van bomen en struiken zich ver genoeg van de weg bevindt. Daarvoor moet de regel gehanteerd worden dat als binnen 20 tot 30 meter van een watergang bomen of struiken komen (en daarmee bereikbaar voor bevers), dit niet binnen de afstand van de maximale uitgroeihoogte van die soorten van een rijksweg moet worden gepland.

Een boom die 25 meter hoog wordt, moet in dat geval minimaal ongeveer 30 meter van de weg worden gepland (5 meter speling).

In tabel 1 worden indicaties voor de maximale boomhoogten weer gegeven. De zwarte els wordt wel gegeten door bevers, maar niet in grote hoeveelheden (toxische eigenschappen).

Bij het alleen toepassen van struiken volstaat een afstand van 20 meter tussen de begroeiing en de rijksweg.

Als alternatief kan een raster worden geplaatst, zodat bevers de bomen langs de rijksweg niet kunnen bereiken (zie [Raster](#)).



Afbeelding 1. Het advies voor bomen en struiken die binnen 20 tot 30 meter van een watergang staan, is om ze niet binnen de afstand van de maximale uitgroeihoogte van een rijksweg te planten (D. Klees).

Tabel 1. Boomsoorten die veel of regelmatig door bevers worden aan geknaagd met de maximale hoogte onder voedselrijke omstandigheden.

Nederlandse naam	Latijnse naam	Maximale hoogte (m)
Eik	<i>Quercus spec.</i>	35
Beuk	<i>Fagus sylvatica</i>	35-40
Iep	<i>Ulmus spec.</i>	35
Es	<i>Fraxinus excelsior</i>	35
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i>	25
Berk	<i>Betula spec.</i>	25
Wilg	<i>Salix spec.</i>	30
Populier	<i>Populus spec.</i>	30

Andere soorten toepassen

Bevers zijn voor hun voedsel sterk afhankelijk van bomen en struiken. Ze eten over het algemeen niet verder dan 20 tot 30 meter van de oever (afbeelding 1). Door geen eetbare soorten bomen en struiken binnen een zone van 20 tot 30 meter langs wateren op te nemen in het plan, kan vestiging waarschijnlijk voorkomen worden. Bevers lopen soms echter verder de kant op en zijn ook in staat om vanuit de oever foerageerkanalen te graven en daarmee voedselbronnen te ontsluiten. Helemaal waterdicht is deze methode dus niet, maar over het algemeen zal het werken.

Bomen en struiken die bevers minder goed tot niet kunnen verteren, zijn wel toepasbaar in de zone van 20 tot 30 meter van de oever. Dit zijn: zwarte els, gewone-, noordse- en veldesdoorn, paardenkastanje, tamme kastanje, naaldbomen, vlier, sleedoorn, meidoorn, Gelderse roos, roos, kornoelje en kardinaalsmuts (tabel 1). Let op dat de toe te passen soorten passen in het landschap en de niet-inheemse soorten enkel in cultuurlandschap worden toegepast (erven, tuinen en bebouwde kom).

Zwarte els wordt wel gegeten door bevers, maar niet in grote hoeveelheden (toxische eigenschappen). Het kan zijn dat de aanwezigheid van waterplanten zoals gele plomp de mogelijkheden voor bevers verbetert om zich toch te vestigen hoewel er weinig bomen en struiken aanwezig zijn. Daarbij moet tevens bedacht worden dat beverterritoria groot kunnen zijn (1 tot 10 km oeverlengte), waardoor bevers buiten het plangebied gunstige vestigingslocaties kunnen hebben en zich toch binnen het plangebied gaan ophouden. Dit betekent dat bij de planvorming ook de omgeving betrokken moet worden om tot een conflictarme inrichting te kunnen komen. Sinds de jaren negentig worden steeds meer terreinen in het beheergebied van RWS integraal begraasd, dat wil zeggen jaarrond

en in grote eenheden. Deze vorm van begrazing voorkomt uiteindelijk niet de opslag van bomen en struiken.

Tabel 1. Boomsoorten die bevers niet of weinig eten.

Nederlandse naam	Latijnse naam
Zwarte els	<i>Alnus glutinosa</i>
Esdoorn	<i>Acer spec.</i>
Paardenkastanje	<i>Aesculus hippocastanum</i>
Tamme kastanje	<i>Castanea sativa</i>
Den	<i>Pinus spec.</i>
Spar	<i>Picea spec.</i>
Vlier	<i>Sambucus spec.</i>
Sleedoorn	<i>Prunus spinosa</i>
Meidoorn	<i>Crataegus spec.</i>
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i>
Roos	<i>Rosa spec.</i>
Kornoelje	<i>Cornus spec.</i>
Kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i>



Afbeelding 1. Bevers eten graag verschillende boom- en struiksoorten. Hier is geknaagd aan volwassen schietwilg (*Salix alba*). Door andere soorten toe te passen die bevers weinig tot niet eten kan mogelijk voorkomen worden dat bevers zich vestigen (V. Dijkstra).

Raster

Aangeknaagde bomen die een risico vormen kunnen gecontroleerd geveld worden. Zeker als de geveld boom achterblijft op een voor bevers bereikbare plek (dicht langs de oever), is hiervoor geen ontheffing noodzakelijk. Indien in een beverterritorium veel houtige begroeiing wordt verwijderd, dan kan daarvoor wel een ontheffing noodzakelijk zijn. Het achterlaten van de boom heeft het voordeel dat de bevers minder snel aan de volgende boom gaan knagen, die ook weer een risico kan vormen.

Indien het gaat om een perceel met meerdere struiken en/of bomen waarin schade aanwezig is of wordt verwacht, kan het gehele perceel met een beverwerend raster worden afgesloten. Dan kan een klein wildraster worden geplaatst zoals beschreven in de Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur. Aanbevolen wordt om het hekwerk 1,2 meter hoog te maken. Daarnaast is het belangrijk om het raster met een hoek van 90 graden ong. 30 cm op de grond door te laten lopen, aan de kant waar de bever vandaan komt (afbeelding 1). Dit voorkomt dat bevers onder het hekwerk gaan graven. Zet het gaas dat op de grond komt daarvoor goed vast met pinnen. Een meer onderhoudsvriendelijkere optie is om het raster 20 cm in te graven en vervolgens ong. 30 cm horizontaal onder de grond door te laten lopen, richting het water waar de bevers vandaan komen.

Het gaas dient een maaswijdte te hebben van maximaal 15 bij 15 cm. De draaddikte moet minimaal 2 mm zijn. De rasters blijken het meest effectief te zijn als het minimaal 20 tot 30 meter van de oever geplaatst wordt.

Let op: check de rasters regelmatig op gaten of zwakke plekken en repareer dit tijdig.



Afbeelding 1. Robuust raster om (verdere) beverschade te voorkomen bij grotere begroeiingseenheden met struiken en/of bomen (R. Campbell-Palmer).

Beaver deceiver

Indien een watergang wordt afgedamd door bevers, dan kan het toepassen van een zogenaamde 'beaver deceiver' een oplossing zijn. Daarbij wordt een buis door de dam gelegd, die de afvoer van water verzorgt. Om de beste resultaten te verkrijgen is ervaring wel een pré.

Materiaal

Vaak wordt een dubbelwandige polyethyleen (PE) buis gebruikt met een doorsnede van 25 tot 40 cm (afhankelijk van de hoeveelheid af te voeren water). Het voordeel van een dubbelwandige PE buis ten opzichte van een enkelwandige PE buis is dat deze hydrodynamisch effectiever is en daardoor beter op zijn plek blijft liggen. PVC buizen zijn ook te gebruiken, maar vooral bij grotere maten (≥ 30 cm) zijn dubbelwandige PE buizen aanzienlijk lichter en daardoor makkelijker te installeren.

Een lengte van 10 tot 15 m is noodzakelijk om de beste resultaten te behalen, want hoe verder de instroom van de buis van de dam ligt, hoe groter de kans op succes is. Bij het gebruik van een dubbelwandige buis dienen op regelmatige afstand eerst gaten door beide wanden geboord te worden om te voorkomen dat de buis (deels) gaat drijven.

Om te voorkomen dat de bevers bij de instroomopening van de buis kunnen komen, wordt deze afgeschermd met een filter. Dit filter wordt gemaakt van gaas van 15 x 15 cm met een draaddikte van ongeveer 5 mm. Het gebruik van een kleinere maasgrootte wordt afgeraden om het blijven hangen van drijvend materiaal zoveel als mogelijk te voorkomen. De vorm kan cilindervormig zijn of vierkant, maar moet geheel gesloten rond de instroomopening worden aangebracht. De afmeting van het filter hangt af van de grootte van de watergang en de buis en ligt doorgaans tussen de één en twee meter.



Afbeelding 1. Beverdam met 'Beaver deceiver'. Halverwege de buis is een metalen constructie te zien die de buis op zijn plaats houdt. Daarnaast zijn een aantal boomstammen gebruikt. (D. Gow).



Afbeelding 2. Beverdam met een 'Beaver deceiver'. In dit geval zonder filter bij de instroomopening. Ook dat kan soms goed functioneren (G. Schwab).

Installatie

Maak een geul in de dam waar de buis in komt te liggen. Leg daarbij de buis op de gewenste waterhoogte op dusdanige wijze dat de buis benedenstrooms ongeveer 50 cm uit de dam steekt (afbeelding 1 en 2).

Zo komt de instroomopening van de buis ver van de dam te liggen. Soms kan het beter werken om de buis niet door de dam te leggen, maar als een bypass naast de dam (afbeelding 3 en 4).

Monteer vervolgens het filter om de instroomopening van de buis. Bevestig deze constructie zodanig dat deze niet van zijn plek kan komen. Zorg dat ook halverwege de lengte van de buis een goede bevestiging met de waterbodem komt om de constructie stabiel te maken. Dit geldt vooral als de flexibelere PE buizen worden gebruikt.

Als de hoogte van het water door de seizoenen variabel moet zijn, dan kan op de instroomopening een haakse bocht worden geplaatst die versteld kan worden voor de gewenste waterhoogte.

Indien er meer water door de buis moet dan de maat toelaat, dan kan gebruik worden gemaakt van twee naast elkaar geplaatste buizen. Bij continue lage afvoeren kan het gebruik van een kleinere buis worden overwogen.

Als het water uit de uitstroomopening vrij naar beneden kan vallen waarbij een kleine waterval ontstaat, reageren bevers soms door deze zijde af te dammen. Dat kan voorkomen worden door de uitstroom af te dekken met een horizontaal licht gebogen gaas, zodat de bevers niet bij de uitstroomopening kunnen komen (afbeelding 5).



Afbeelding 3. Instroom opening van een 'Beaver deceiver' naast een beverdam, zie ook afbeelding 4 (R. Campbell-Parker).



Afbeelding 4. Uitstroom opening van een 'Beaver deceiver' naast een beverdam, zie ook afbeelding 3. Zo kon de instroom en de uitstroom verder van de dam worden gesitueerd en was (nog) geen filter bij de instroomopening noodzakelijk (R. Campbell-Parker).



Afbeelding 5. Beverdam met een 'Beaver deceiver' in de vorm van een dubbelwandige PE buis. Op de achtergrond is het filter van de instroomopening te zien. Op de voorgrond het gebogen gaas dat de bevers bij de uitstroomopening weghoudt. Met een stalen kruis wordt de buis op zijn locatie gehouden (S. Lisle).

Dam verlagen

De overlast die een dam veroorzaakt kan soms opgelost worden door de dam te verlagen naar een meer acceptabele hoogte. Als daarvoor meer dan 10 tot 15 cm verlaging van de dam noodzakelijk is, dan kan het verstandig zijn om het in meerdere stappen te doen. Dit kan met een hark (afbeelding 1), of met een kraan(tje). Vaak bouwen bevers een dam in de winter hoger op omdat we in Nederland een onnatuurlijke peilregime hanteren, waarbij de waterstanden in de winter lager gehouden worden dan de waterstanden in de zomer. Voor de bever is het om meerdere redenen juist belangrijk om in de winter een relatief hoge waterstand te hebben. Als een wat hogere waterstand in de winter acceptabel is maar in de zomer niet, dan kan ervoor gekozen worden om in het voorjaar de dam te verlagen. Soms kan het helpen deze ingreep te combineren met het aanbrengen van een stroomdraad boven of voor de dam langs (afbeelding 2), maar bevers kunnen een manier vinden om die te ontwijken. Als de dam in de winter vervolgens weer wordt verhoogd kan gekeken worden of de hoogte acceptabel is, of enigszins weer moet worden verlaagd. Waarna in het voorjaar de dam indien noodzakelijk weer wordt verlaagd.



Afbeelding 1. Met de hand en een hark is een beverdam goed te verlagen (S. Lisle).



Afbeelding 2. Toepassing van een stroomdraad voor een beverdam langs (G. Schwab).

Dam verwijderen

Als alle andere methoden niet werken dan kan het noodzakelijk zijn om een dam helemaal te verwijderen. Het kan per provincie verschillen of een dam verwijderd mag worden. Soms is dit geregeld via een beverprotocol. Als de dam de functionaliteit van een [hol](#) of [burcht](#) beïnvloed, dan kan het noodzakelijk zijn om een ontheffing te regelen. Dit dient nagevraagd te worden bij de betreffende provincie.

Het verwijderen van een dam kan met een hark of vork (afbeelding 1), of met een kraan (afbeelding 2). Waarschijnlijk reageren de bevers met het opnieuw opbouwen van de dam. Daarom is het aan te bevelen om het materiaal waarmee de dam is opgebouwd niet op de oever te leggen, maar af te voeren, of wat verder van het water achter te laten. Er zijn voorbeelden waarbij bevers het opnieuw opbouwen van een dam langdurig volhouden. Een andere oplossing verdient daarom de voorkeur.



Afbeelding 1. Gereedschap om een dam te verwijderen (S. Lisle)



Afbeelding 2. Verwijderen van een dam met een kraan (G. Schwab).

Verdiepen watergang



Voordat deze methode toegepast kan worden moet onderzocht worden waarom de bevers een dam hebben gebouwd. Er zijn verschillende redenen waarom bevers een dam bouwen en er zijn twee situaties die van belang zijn:

Situatie 1: Bovenstrooms van de dam is een [hol](#) of [burcht](#) aanwezig, de dam zorgt voor een vergroting van de waterkolom bij de ingang(en) (afbeelding 1 en 2).

Situatie 2: De dam vergroot de oeverlengte en daarmee het foerageergebied zonder dat er bovenstrooms een [hol](#) of [burcht](#) aanwezig is.

Het verdiepen van een watergang heeft alleen kans van slagen bij situatie 1, als bovenstrooms van de dam een [hol](#) of [burcht](#) aanwezig is. Let op, hollen zijn moeilijk te vinden omdat de ingang bij normale waterstanden onder water ligt!

Afbeelding 1 en 2. Situatie met dam (D. Klees)."



Werkwijze

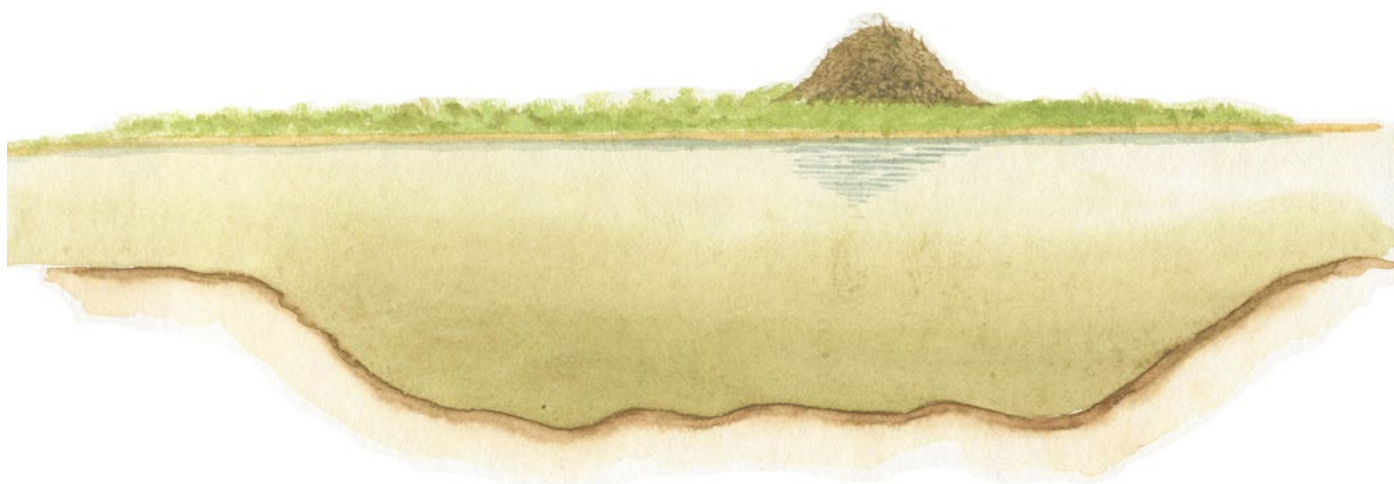
Bepaal of er bovenstrooms een burcht of hol aanwezig is. Bepaal de locatie van de bovenstrooms gelegen ingang(en) van burcht of hol. Verwijder de dam en graaf diezelfde dag in een zone die loopt van 10 meter stroomopwaarts tot 10 meter stroomafwaarts van de ingang(en) een verdieping zodat de waterstand zonder dam op een diepte van 100 tot 150 cm komt (afbeelding 3, 4 en 5).

Als er ruimte voor is, dan is het verstandig om de watergang richting de oever tegenover de burcht of hol te verbreden. Indien er een (schouw)pad op die oever ligt moet die oever glooiend en/of verlaagd worden aangelegd om ondermijning door hollen tegen te gaan. Is die ruimte er niet dan moet er gaas in worden aangebracht.

Om sedimentatie tegen te gaan kan bovenstrooms op enige afstand en op een makkelijk te bereiken locatie een klein sedimentatiebekken worden aangelegd met glooiende oevers (ongeveer 10 meter lang).



Afbeelding 3 en 4. Bovenaanzicht en dwarsprofiel na verdieping en verbreding. (D. Klees)



Afbeelding 5. Overlangsprofiel ter hoogte van de burcht na het toepassen van een verdieping. (D. Klees)

Hekwerk voor duiker

Om het waterpeil op een voor de bever gewenste hoogte te krijgen, stoppen bevers soms een duiker dicht met takken en modder (afbeelding 1). Om dit tegen te gaan kan een kooi van zwaar gaas (bv betongaas) voor de duiker aangebracht worden (afbeelding 2 en 3). Gaas met een maaswijdte van 15 x 15 cm en een materiaaldikte van ongeveer 5 mm voldoet om bevers bij de duiker weg te houden om deze dicht te stoppen. Af en toe moet aanspoelsel worden verwijderd.



Afbeelding 1. Bevers stoppen een duiker deels dicht met takken, vegetatie en modder om een hogere waterstand te verkrijgen (S. Lisle).



Afbeelding 3. Kooi met gaas voor een duiker om te voorkomen dat een bever het dichtstopt met takken en modder (S. Lisle). Aan de kant van de oever is de bovenkant dicht om te voorkomen dat de bevers van boven materiaal inbrengen.



Afbeelding 2. Kooi met gaas voor een duiker om te voorkomen dat een bever het dichtstopt met takken en modder (S. Lisle).



Afbeelding 4. Kooi met gaas voor een duiker om te voorkomen dat een bever het dichtstopt met takken en modder, waarbij een verlenging met een buis en filter is toegepast. De foto geeft de situatie bij relatief lage waterstanden (S. Lisle).

Installatie

Plaats houten palen in een vierkant voor de duiker. Afhankelijk van de contouren van de watergang kan de vierkante vorm worden aangepast. Bevestig het gaas aan de buitenkant van de houten palen. Bevestig het gaas vanaf de bodem van de watergang tot minimaal 50 cm boven het waterniveau. Houd daarbij rekening met eventueel hogere gemiddelde te hanteren waterpeil in de zomer. Als bevers erg hardnekkig zijn in het dichtstoppen van de duiker, inclusief het hekwerk, kan er nog gekozen worden voor een verlenging van de duiker met een buis met een extra hekwerk rond die instroomopening (afbeelding 4).

Als de duiker door bevers wordt dichtgemaakt op een wijze dat de bevers er nog wel doorheen gaan om in een ander deel van hun territorium te komen, dan moet opgelet worden of ze een weg moeten oversteken als de duiker wordt afgesloten. In dat geval zal de afsluiting van de duiker door een hekwerk er namelijk voor zorgen dat de bevers de weg oversteken en vervolgens mogelijk worden doodgereden. Als daardoor bevers worden doodgereden wordt er door het dichtzetten van de duiker waarschijnlijk een overtreding van de natuurbeschermingswet begaan. In dergelijke situaties moet er via maatwerk naar een andere oplossing gezocht worden en kan het beste een beverdeskundige worden ingeschakeld



Afbeelding 5. Gaas voor een duiker om te voorkomen dat een bever het dichtstopt met takken en modder, waarbij een verlenging met een buis en filter is toegepast. De foto geeft de situatie bij normale waterstanden (S. Lisle).



Afbeelding 6. Kooi met gaas voor een duiker om te voorkomen dat een bever het dichtstopt met takken en modder, waarbij een verlenging met een buis en filter is toegepast (onder water). In de achtergrond een beverburcht (S. Lisle).



Afbeelding 7. Ook voor grotere onderdoorgangen kan het systeem worden toegepast. De foto geeft de situatie bij relatief lage waterstanden (S. Lisle).

Opengraven en dichten

Calamiteit of niet?

Indien er sprake is van een [hol](#) of [burcht](#) op een ongewenst locatie (zie bijvoorbeeld afbeelding 1), dan dient deze uitgegraven en opgevuld te worden. Daarbij is het van belang om rekening te houden met het seizoen waarin het hol of de burcht wordt ontdekt. Is dit in de periode mei tot en met augustus, dan moet men er rekening mee houden dat er jongen aanwezig kunnen zijn. In dat geval moet tot september gewacht worden voordat ingegrepen kan worden. Uitzondering daarop is als een calamiteit dreigt te ontstaan die grote schade kan veroorzaken (breuk waterkering of instorten weg). Schakel in dat geval een beverdeskundige in.



Afbeelding 1. Holen van bevers zijn moeilijk te vinden, omdat de ingang zich doorgaans onder water bevindt. Soms wordt de aanwezigheid van een hol duidelijk nadat (delen van) het dak instort. In dit geval ontstaat een gevaarlijke situatie omdat het hol zich onder een schouwpad bevindt en mens en machine kunnen wegzakken (M. Rothengatter).

Ontheffingsplichtig

Voor het verwijderen van een hol of een burcht is een ontheffing noodzakelijk. Bij een calamiteit kan deze achteraf worden aangevraagd. Indien geen sprake is van een calamiteit dan is een ontheffing vooraf aan de ingreep noodzakelijk. Deze moet worden aangevraagd bij RVO als het gaat om primaire waterkeringen in beheer bij het Rijk, hoofdwegen of hoofdwatervaarwegen. Als het gaat om andere belangen dan moet een ontheffing bij de provincie worden aangevraagd. Enkele organisaties hebben een beverprotocol. Het kan zijn dat het verwijderen van een hol of burcht is opgenomen in dit beverprotocol of in een generieke ontheffing. Dan is het mogelijk om op korte termijn een hol of burcht te verwijderen, als volgens de vooraf vastgestelde werkwijze wordt gewerkt

Werkwijze zonder calamiteit

Breng in kaart hoeveel ingangen het hol of de burcht heeft. Zet deze ingangen dicht met takken van ongeveer 5 cm doorsnede, op dusdanig wijze dat een bever er niet tussendoor kan zonder de takken door te knagen. Gebruik daarbij takken zonder bast zodat de bevers de takken niet als voedsel gebruiken.

Controleer iedere ochtend of de takken zijn door geknaagd en vervang de door geknaagde takken. Blijf dit doen totdat de takken drie dagen niet zijn door geknaagd.

Op die derde dag dat de takken ongemoeid zijn gebleven moet het hol of de burcht verwijderd worden, waarbij dusdanig gewerkt wordt dat in het geval er toch nog bevers aanwezig zijn, deze veilig weg kunnen komen (zie onder).

Bij een zandige oever kan gebruik worden gemaakt van schoppen en/of een graafmachine. Bij een kleiige oever wordt een graafmachine gebruikt. Let er op dat men bij het gebruik van een graafmachine niet op het hol of de burcht gaat staan.

Ga bij een [hol](#) of [burcht](#) als volgt te werk:

Hol: graaf de gang open vanaf de waterkant de oever in (afbeelding 2 en 3). Doe dat met een graafmachine op een dusdanige lage snelheid dat een eventueel aanwezige bever ongedeerd kan wegkomen. Vul het open gegraven hol op.

Burcht: trek met de hand een gat in de burcht om eventueel aanwezige bevers eruit te jagen. Gebruik daarbij een zaklamp ter controle. Als het is gelukt de bevers uit de burcht te jagen gebruik dan een graafmachine om de takkenhoop te verwijderen en de gang richting het water uit te graven. Vul het open gegraven deel op. Als het niet noodzakelijk is om de gehele ruimte uit te graven en op te vullen kan ook volstaan worden met het deels opvullen met zwelklei-achtig materiaal zoals bentoniet of demmer.

Werkwijze bij calamiteit

Schakel een beverdeskundige in.

De beverdeskundige zorgt, indien daar nog tijd voor is, voor een dusdanige verstoring dat de bevers op eigen gelegenheid gaan verhuizen. Dat kan door een hol of een burcht voorzichtig open te maken. Door ervoor te zorgen dat de bevers zelf verhuizen wordt voorkomen dat er in geval er sprake is van de aanwezigheid van kleine jongen, deze jongen verlaten gaan worden en vervolgens opgevangen moeten worden (zorgplicht).

Vul na de verhuizing de open gemaakte ruimte op met geschikt materiaal (zie ook boven).

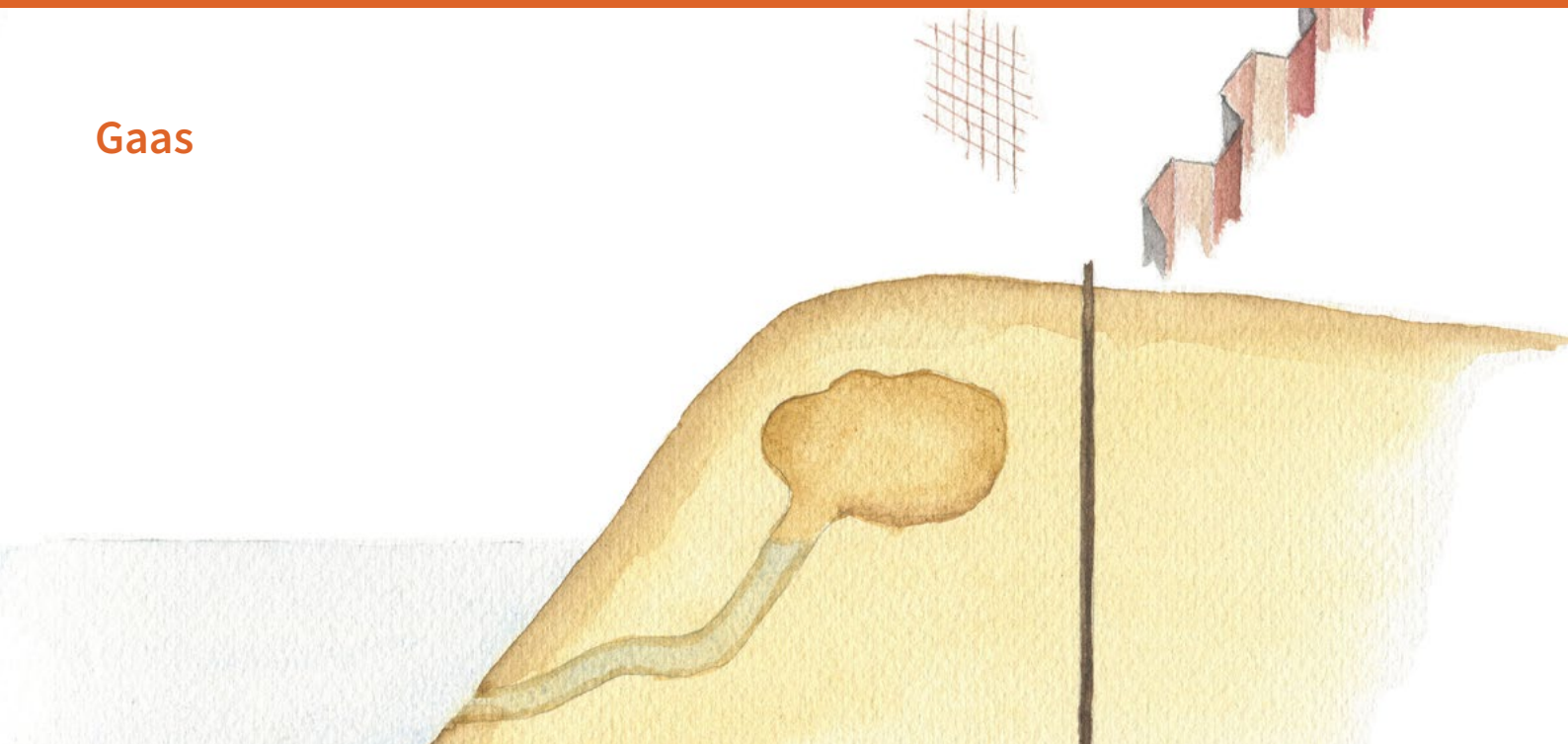


Afbeelding 2. Open gegraven holenstelsel van bever in oever met schouwpad (M. Rothengatter).



Afbeelding 3. Holenstelsel dat wordt open gegraven in een primaire waterkering, met behulp van twee graafmachines (V. Dijkstra).

Gaas



Afbeelding 1. Illustratie van oever met gaas, waarbij het gaas tot aan de bodem van de watergang doorloopt (D. Klees).

Indien een [hol](#) of [burcht](#) op een ongewenste locatie is aangetroffen of men wil voorkomen dat bevers een hol of burcht gaan graven, is één van maatregelen die genomen kan worden het plaatsen van gaas in de grond.

Deze maatregel kan worden ingezet bij kleine structuren, bijvoorbeeld door gaas loodrecht achter een hol of burcht langs te plaatsen (zie afbeelding 1 en 2). Dit voorkomt dat bevers (verder) gaan graven.

Het is belangrijk dat het gaas diep genoeg in de grond wordt aangebracht, zodat bevers er niet alsnog onderdoor kunnen graven. Een diepte van 0,5 tot 1 meter onder het normale waterpeil wordt aangeraden, afhankelijk van het waterpeil en in hoe verre dit peil schommelt.

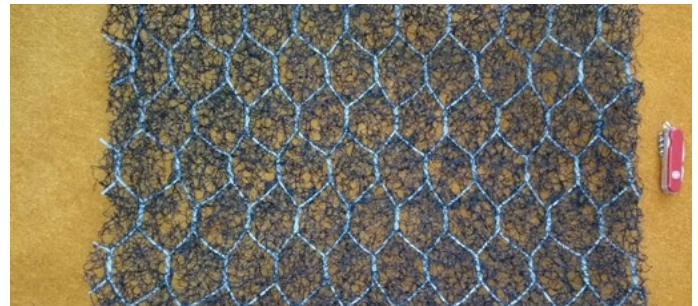


Afbeelding 2. Gaas in de grond om te voorkomen dat bevers (verder) graven. Om te voorkomen dat door roest het gaas relatief snel vergaat, kan gekozen voor roestvrij staal, al is dat een duurdere optie (G. Schwab).

Ook op grotere schaal kan gaas worden ingezet, bijvoorbeeld om een langer stuk oever te beschermen tegen bevers. Hierbij dient het gaas (bijvoorbeeld “asfaltbewapening”) net onder het maaiveld geplaatst te worden (afbeelding 3). Om te voorkomen dat de bevers onder het gaas doorgraven, dient het minimaal tot 2 meter diepte door te lopen, of tot aan de bodem van de watergang. Er zijn varianten waarbij op het gaas een netwerk van plastic draden is aangebracht om het afschuiven van grond te verhinderen (afbeelding 4). Dit materiaal is echter een stuk duurder.



Afbeelding 3. Gaas aangebracht langs een oever bij de Dommel. Op het gaas wordt nog een afdeklaag aangebracht (Waterschap De Dommel).



Afbeelding 4. Gaas met daarop een open netwerk van plastic draden, waardoor grond beter op het gaas blijft liggen. Dit materiaal wordt gebruikt in het oosten van Duitsland (V. Dijkstra).

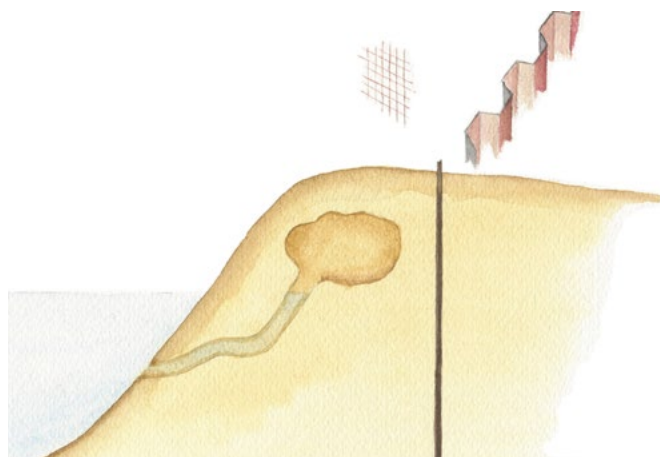
Damwand

Indien een [hol](#) of [burcht](#) op een ongewenste locatie is aangetroffen of men wil voorkomen dat bevers een hol of burcht gaan graven, is één van maatregelen die genomen kan worden het plaatsen van een damwand. Deze metalen platen kunnen als vergrendelingsstelsel in de grond worden geplaatst, om te voorkomen dat bevers (verder) gaan graven.

Het is belangrijk dat de damwand diep genoeg wordt aangebracht, zodat bevers er niet alsnog onderdoor kunnen graven. Het moet minimaal tot aan de bodem van de watergang worden geplaatst (afbeelding 1 en 2).



Afbeelding 1. Damwanden die in de oever zijn geplaatst om graafschade te voorkomen (R. Campbell-Palmer).

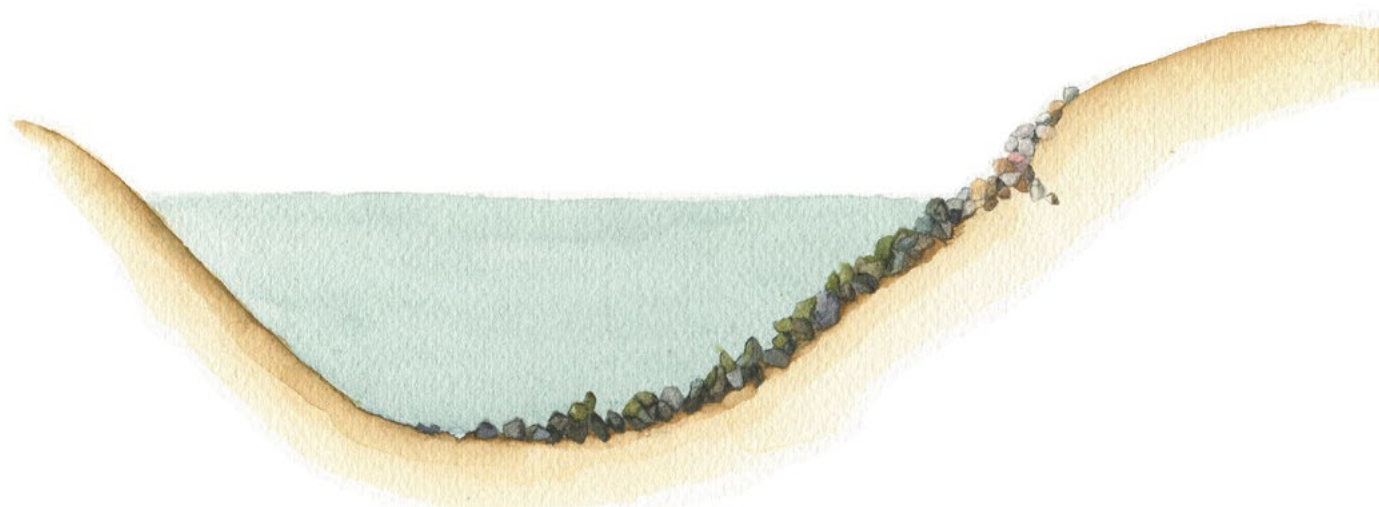


Afbeelding 2. Illustratie van oever met damwand, waarbij de damwand tot aan de bodem van de watergang doorloopt (D. Klees).

Stenen

Indien een [hol of burcht](#) op een ongewenste locatie is aangetroffen of men wil voorkomen dat bevers een hol of burcht gaan graven, is één van maatregelen die genomen kan worden het plaatsen van stenen op de oever (afbeelding 1 en 2). Gebruik hiervoor grote stenen en laat de stenen doorlopen tot aan de bodem van de waterloop. Bij gebruik van te kleine stenen kunnen bevers deze verplaatsen.

Afbeelding 1. Het aanbrengen van stenen op de oever om het graven van bevers te voorkomen. Hier is gebruik gemaakt van een ondergrond van betonijzer. Als geen gebruik wordt gemaakt van betonijzer of ander geschikt gaas als onderlaag, dan zijn grotere stenen noodzakelijk om te voorkomen dat bevers de stenen verplaatsen om alsnog te graven. De stenen tot aan de bodem van de watergang laten doorlopen kan voorkomen dat de bevers net onder de aangebrachte stenen alsnog een hol graven (G. Schwab).



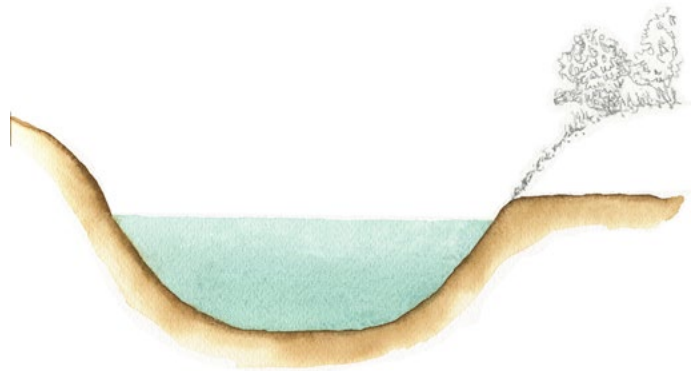
Afbeelding 2. Weergave hoe stenen tot aan de bodem van een watergang aangebracht dienen te worden om te voorkomen dat bevers onder de stenen doorgraven. (D. Klees)

Verlagen of verflauwen oever

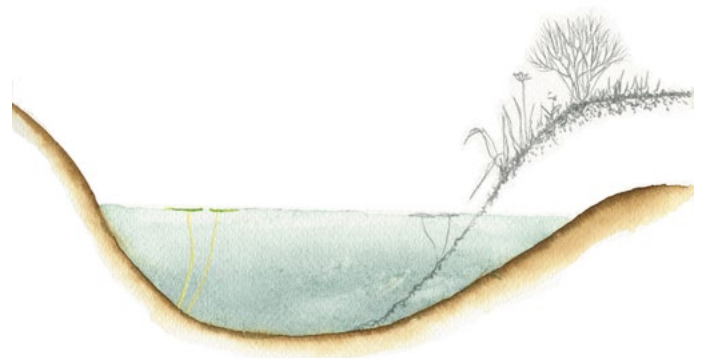
Om te voorkomen dat bevers een [hol of burcht](#) in of op een oever construeren waar ze eventueel al eerder hebben gegraven, kan de betreffende oever verlaagd of verflauwd worden om deze onaantrekkelijk te maken om in te graven. Daarbij moet verlaging dusdanig worden uitgevoerd dat er voor de bevers te weinig ruimte overblijft om boven de grondwaterstand een kamer uit te kunnen graven (afbeelding 1). Als het maaiveld over een breedte van vijf tot tien meter maximaal ongeveer 30 cm boven het waterpeil komt te liggen, dan zal de kans op het graven door bevers verkleind worden. Daarbij moet waarschijnlijk rekening gehouden worden met de draagkracht van de bodem en het gewicht van machines die eventueel over de oever moeten rijden. Bij te slappe bodems bestaat de kans dat zware machines wegzakken. Het gebruik van lichte machines of dubbele banden kan hier dan een oplossing zijn.

Bij verflauwing van de oever moet het talud onder en boven water dusdanig worden uitgevoerd dat er voor de bevers geen steilkantjes ontstaan waar ze eenvoudig een begin van een hol kunnen graven (afbeelding 2). Hoe flauwer het talud verloopt, hoe kleiner de kans dat bevers er gaan graven. Een talud van 1:3 of flauwer geeft een bever minder geschikte locaties om te graven dan een talud van 1:2 of 1:1. Deze methode is goed toe te passen als er meer ruimte is.

Door ook eventueel aanwezige houtige begroeiing op de oever weg te halen, wordt de kans op graven verder verkleind. Deze maatregelen kunnen toegepast worden in combinatie met het aanbieden van een locatie die juist heel geschikt is om een hol of burcht te construeren. Hierdoor kan de graafdruk in de oever waar graven ongewenst is verder worden verkleind.



Afbeelding 1. Het verlagen van een oever om deze voor bevers minder aantrekkelijk te maken om in te graven (D. Klees).



Afbeelding 2. Het verflauwen van een oever om deze voor bevers minder aantrekkelijk te maken om in te graven. Deze optie is met name geschikt als er meer ruimte is om de oever aan te passen (D. Klees).

Aanleg alternatieve hol of burchtlocaties



Afbeelding 1. Schematische tekening van een geschikte oever, met een relatief steil talud dat onder water steil doorloopt, een relatief hoge oever en met houtige begroeiing op die oever (D. Klees).

Als een bever een [hol](#) of [burcht](#) heeft gemaakt op een ongewenste locatie of men wil voorkomen dat bevers een hol of burcht gaan graven, is het belangrijk om deze plek ongeschikt te maken. Dit kan door het opengraven en dichten van het hol of de burcht, het gebruik van gaas, damwand en stenen en het verlagen of verflauwen van de oever.

Daarnaast is het handig om op een minder kwetsbare locatie in het zelfde beverterritorium juist een plaats in te richten die zeer geschikt is voor een hol of burcht en waar dat geen kwaad kan. De ervaring leert namelijk dat als de omstandigheden gunstig zijn voor bevers, ze ook bij afwezigheid van heel geschikte oevers in staat zijn om een hol of burcht te construeren. Om dit te voorkomen kan op een minder kwetsbare locatie een geschikte oever worden ingericht met de volgende kenmerken:

1. Steile oever

Als een bever zich ergens vestigt, begint hij over het algemeen met het graven van een hol onder de waterlijn. Na enkele meters graaft hij omhoog om boven het grondwaterpeil uit te komen. Steile hogere oevers (die ook onder water steil doorlopen) zijn favoriet voor het graven van holen en de constructie van burchten.

Let op: bij plekken waar gereden moet worden (onderhoudsmachines of verkeer) dienen er geen steile oevers aangelegd te worden binnen 15 tot 20 meter van het water. Maak deze oevers zo vlak en laag mogelijk. Zo kan ervoor gekozen worden om één oever plas/dras in te richten en te voorzien van een schouwpad en de oever aan de overzijde hoger (ca. 1 m) en steiler te maken en niet bereikbaar.



Afbeelding 2. Schematische tekening van bovenaanzicht van de oever van afbeelding 1. (D. Klees)

2. Houtige beplanting

Door het planten van houtige soorten waar de bever voorkeur voor heeft, wordt de oever aantrekkelijk gemaakt. Van de boomsoorten worden voornamelijk de zachte soorten gekozen zoals wilg en populier. Daarbij zorgen de wortels van de bomen en struiken voor een stabiel dak boven de kamer en is dekking en voedsel aanwezig.

3. Waterdiepte

Een bever heeft water nodig met een diepte van minimaal een halve meter. Op locaties waar de bever een hol of een burcht heeft, prefereert hij een waterdiepte van minimaal één meter. Waarschijnlijk heeft hij deze diepte nodig om bij strenge vorst te voorkomen dat de ingang dicht vriest en om ruimte te hebben om eventueel een wintervoorraad takken onder water voor de ingang aan te kunnen leggen. Bij een ondiepe watergang met stromend water, kunnen bevers een dam bouwen om de diepte en het wateroppervlak te vergroten. Door op de gewenste locatie de waterbodem die

per te leggen kan voorkomen worden dat bevers een dam bouwen, waardoor ongewenste vernatting ontstaat.

Bevers hebben een voorkeur om hun [hol](#) of [burcht](#) op of bij een kruispunt van wateren te maken. Ook hebben ze een voorkeur voor schiereilandjes en landpunten. Door een dergelijke locatie aan te leggen of bestaande locaties zoals hierboven staat beschreven in te richten, kunnen bevers verleid worden om op deze locaties een hol of burcht te construeren. Waarschijnlijk kunnen schiereilandjes met een dimensie van 5 bij 5 meter al voldoen.

Verleggen watergang

Indien er sprake is van een watergang die dicht bij een weg ligt of tegen de teen van een waterkering, kan ervoor gekozen worden om de watergang te verleggen, of de oever te verlengen, waardoor er meer ruimte ontstaat tussen de oever en de kwetsbare locatie (afbeelding 1). Bevers graven over het algemeen niet verder dan 10 tot 15 meter van de waterkant. Met het oog op eventuele uitzonderingen en om zoveel mogelijk risico's te vermijden is het advies om 15 tot 20 meter aan te houden. Vermijd daarnaast dat de oever begroeid met bomen of struiken. Dit alles geldt ook binnendijks als daar watergangen binnen 15 tot 20 meter van de teen van een waterkering aanwezig zijn.



Afbeelding 1. Weergave van de ligging van een watergang voor (links) en na (rechts) het verplaatsen van die watergang om te voorkomen dat bevers in de voet van een waterkering graven. De oude watergang wordt gedempt na aanleg van de nieuwe loop (D. Klees).

Hoogwatervluchtplaatsen ontwikkelen

In de uiterwaarden vindt af en toe een hoogwater plaats, waardoor bevers gedwongen zijn hun onderlopende holen en burchten te verlaten. Hoe hoger het water in de uiterwaarden komt te staan, hoe groter de kans dat er geen of onvoldoende hoogwatervluchtplaatsen aanwezig zijn. Daardoor wordt het risico op het graven in een waterkering tijdens een hoogwater groter. Om het risico te verkleinen kunnen in de uiterwaarden hoogwatervluchtplaatsen worden ontwikkeld waar bevers kunnen verblijven tijdens een hoogwater. Hoewel er aanwijzingen zijn dat bevers van verschillende territoria gedurende een hoogwater bij elkaar kunnen zitten, is er nog veel onbekend. Zo weten we niet tot welke onderlinge afstand ze elkaar tijdens hoogwater tolereren en of daarbij de onderlinge verwantschap een rol speelt. Mogelijk tolereren bevers die verwant zijn elkaar meer dan niet verwante bevers. Zolang niet bekend is hoe dit systeem in elkaar zit, is het verstandig om ervan uit te gaan dat er per aanwezig territorium minimaal één hoogwatervluchtplaats aanwezig moet zijn. Daarvoor is het van belang om via een beverdeskundige te achterhalen hoeveel territoria in een uiterwaard aanwezig zijn en hoe de begrenzingen liggen.

Bij het aanleggen van een hoogwatervluchtplaatsen spelen een aantal zaken een rol:

Hoogte van de hoogwatervluchtplaats

om effectief te kunnen zijn, ook als er door harde wind opstuwung van water plaatsvindt, moet een hoogwatervluchtplaats ongeveer één meter boven water uit blijven steken. Hoe hoog de hoogwatervluchtplaats dan boven het maaiveld uit moet komen hangt af met welke overstromingsfrequentie men rekening wil houden.

Vorm van het oppervlak

door een langgerekte vorm te nemen (eventueel druppelvorm), wordt een relatief groter oppervlak



Afbeelding 1. Kleine voor bevers aangelegde hoogwatervluchtplaats in een aangeplant ooi-bos langs de IJssel. De heuvel is ingeplant met verschillende boom- en struiksoorten en al kort na aanleg door bevers in gebruik genomen (R. Pater).

bereikt met een relatief geringe opstuwung. Grootte van het oppervlak dat boven water uitsteekt; om effectief te kunnen zijn moet het oppervlak dat boven water uit blijft steken minimaal circa 3 x 5 meter beslaan.

Substraat

door gebruik te maken van klei kan een hoogwatervluchtplaats met een steiler talud worden aangelegd waardoor opstuwung wordt verminderd.

Ligging en rust

door de hoogwatervluchtplaats dusdanig te situeren dat recreanten en honden er tijdens hoogwater niet bij kunnen komen, komt de effectiviteit niet in gevaar.

Ligging en opstuwung

door de hoogwatervluchtplaats op een stromingsluwe locatie te leggen, wordt de opstuwung vermindert. Daarbij kan gedacht worden aan ligging in ooi-bos of andere houtige begroeiing, of stroomafwaarts van een brugpijler of brughoofd.



Afbeelding 2. Impressie van een kleine hoogwatervluchtplaats die is uit gerasterd om schade door vee te voorkomen (D. Klees).

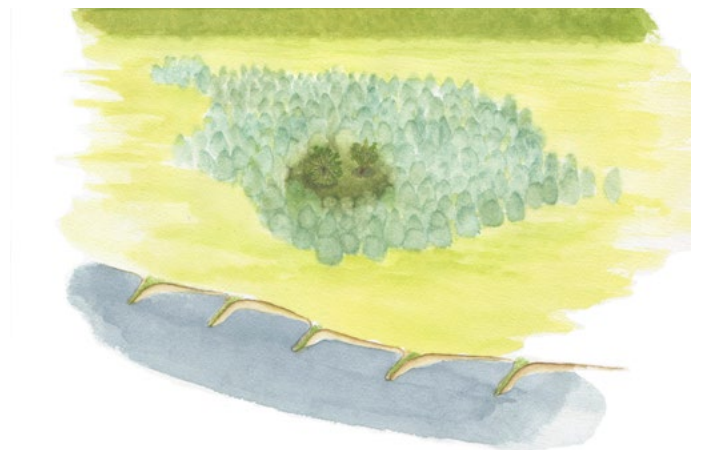
Dekking en stabiliteit

door de hoogwatervluchtplaats in te planten met stekelstruiken zoals meidoorn, ontstaat een dichte dekking die rust en beschutting geeft. Daarnaast zorgen de wortels voor stabilisatie van het grondlichaam en van de hollen die de bevers er waarschijnlijk in gaan graven.

Begraasde terreinen

Is een hoogwatervluchtplaats in een begraasd terrein komt te liggen, dan dient de hoogwatervluchtplaats uit gerasterd te worden, om te voorkomen dat het vee de heuvel kapot loopt.

Indien er al hoge structuren in de uiterwaarden aanwezig zijn (bijvoorbeeld oude steenfabriek terreinen), dan kunnen deze ook gebruikt worden als hoogwatervluchtplaats. Daarvoor dienen ze desnoods wel volgens bovenstaande richtlijnen aangepast te worden om de effectiviteit te vergroten.



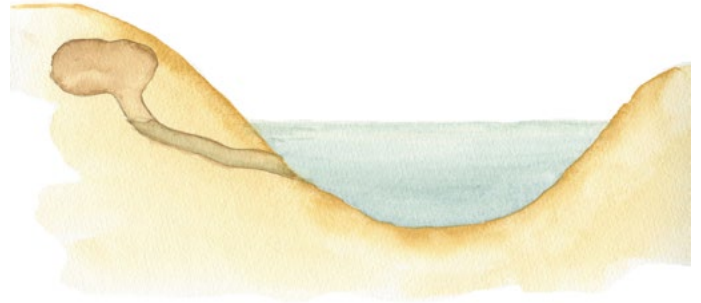
Afbeelding 3. Ligging van een grote hoogwatervluchtplaats (donkere houtige begroeiing) in een ooibos (lichte houtige begroeiing) in de uiterwaarden. Door de hoogwatervluchtplaats in het ooibos te plaatsen vindt er tijdens hoogwater relatief weinig opstuwung plaats." (D.Klees).

Definitie hol en burcht

In hoeverre een bever gebruik maakt van een hol of een burcht hangt af van de vorm en samenstelling van de oever. Daarnaast speelt de intensiteit van het gebruik van het verblijf een rol.

Als een bever zich ergens vestigt, begint hij over het algemeen met het graven van een hol onder de waterlijn. Na enkele meters graaft hij omhoog om boven het grondwaterpeil uit te komen. In het droge deel van de oever graaft hij een kamer uit. Is de oever hoog en kleiig dan kan het dak in stand blijven en spreken we van een hol.

Is de oever relatief laag en zanderig dan stort het dak van de kamer meestal al na korte tijd in en wordt het gat met takken en modder afgedekt. Dan wordt het een burcht genoemd. Door jarenlang gebruik kan het dak van een hol alsnog instorten en het een burcht worden. Steile hogere oevers met een begroeiing van bomen of struiken zijn favoriet voor het graven van holen en de constructie van burchten. Daarbij zorgen de wortels van de bomen en struiken voor een stabiel dak boven de kamer en is dekking en voedsel aanwezig.



Afbeelding 1. Beverhol (D. Klees).



Afbeelding 2. Beverburcht (D. Klees).