

Zaanstad verbindt natuurgebieden

Definitief

Opdrachtgever:

Gemeente Zaanstad
Postbus 2000
1500 GA Zaandam
T 14075
F (075) 655 24 00

www.zaanstad.nl



Hoogheemraadschap
Hollands
Noorderkwartier
Postbus 130
1135 ZK Edam
T 0299 - 663 000
F 0299 - 663 333
www.hhnk.nl



Opdrachtnemer:

Eelerwoude West
Rembrandtlaan 22a1
3723 BJ Bilthoven
T (030) 22 97 260
F (030) 22 97 269
E west@eelerwoude.nl
www.eelerwoude.nl



Projectnr.: 4329

<i>Opgesteld door</i>	<i>Gecontroleerd</i>	<i>Datum</i>
Rosalie Heins Joris van der Vet	Esther Kiel	17-8-2010



INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	3
1. ECOLOGISCHE VERBINDINGEN GEMEENTE ZAASTAD	3
1.1 Stedelijk gebied vormt barrière voor natuur.....	3
1.2 Geen zicht op (on)mogelijkheden voor ecologische verbindingen	3
1.3 Verbindingszones vormen groene aders door het rood.....	3
1.4 Uitvoerbaar plan biedt basis voor bestuurlijke besluitvorming.....	4
1.5 Methode.....	4
1.6 Samenvatting resultaten.....	5
2. BLAUWE DRAAD DOOR HET ROOD	7
2.1 Bijzondere natuurgebieden in de omgeving	7
2.2 Beleidsmatige gronden.....	7
3. DOELSOORTEN	11
3.1 Welke doelsoorten	11
3.2 Vissen niet opgenomen als doelsoort	11
3.3 Waar één gaat volgen er vele.....	11
3.4 Noordse woelmuis.....	12
3.5 Ringslang.....	13
3.6 Meervleermuis	14
3.7 Vroege Glazenmaker	15
3.8 IJsvogel	16
3.9 Maatregelen tabel	17
4. KANSEN EN KNELPUNTEN	19
5. INRICHTINGSVARIANT	21
5.1 Watering	21
5.2 Het Leven	23
5.3 Kanttekeningen	23

6. TOELICHTING MAATREGELEN	25
6.1 Poelen.....	25
6.2 Natuurvriendelijke oevers.....	27
6.3 Floatlands.....	31
6.4 Eilandjes met verruiging.....	33
6.5 Struweel- en ruigte zones	35
6.6 Passeerbaarheid bruggen verbeteren	37
6.7 Steile oevers/ijsvogelwand.....	39
6.8 Overhangende takken.....	39
6.9 Aangepaste verlichting.....	41
6.10 Vleermuisverblijfplaatsen	43
6.11 Broeihopen	45
7. KOSTEN	47
LITERATUURLIJST	49
BIJLAGE 1: EIGENDOMMENKAART	51

Bijlagenrapport “bijlagen Zaanstad verbindt natuurgebieden” is los bijgevoegd
Kansenkaart
Knelpuntenkaarten
Inrichtingsplannen



Figuur 1: ligging verbindingzones

1. ECOLOGISCHE VERBINDINGEN GEMEENTE ZAA NSTAD

1.1 Stedelijk gebied vormt barrière voor natuur

Gemeente Zaanstad is gelegen in het Hollandse laagland. Het stedelijk gebied van de gemeente wordt aan weerszijden geflankeerd door bijzondere natuurgebieden. Noordoostelijk ligt het Natura 2000-gebied 'Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder' en westelijk het Natura 2000-gebied 'Polder Westzaan' waar het Guisveld onderdeel van uit maakt. Het stedelijk gebied vormt een barrière voor een goede uitwisseling van bijzondere flora en fauna tussen beide gebieden.

1.2 Geen zicht op (on)mogelijkheden voor ecologische verbindingen

Gemeente Zaanstad en het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier zijn voornemens door het stedelijk gebied twee ecologische verbindingen te realiseren.

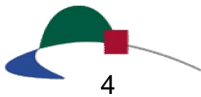
Rondom de verbindingen zijn verscheidene stedenbouwkundige ontwikkelingen gepland. Een groot deel van de aangrenzende gronden zijn in eigendom van particuliere eigenaren hetgeen de mogelijkheden beperkt. Er is dan ook weinig ruimte voor de realisatie van de verbinding. Daarnaast worden de verbindingen gekruist door een groot aantal (spoor)wegen.

Het is onduidelijk welke kosten bij de realisatie van een verbinding komen kijken. Bovenal zijn de mogelijkheden en onmogelijkheden voor een verbinding onvoldoende in beeld gebracht. Zonder deze informatie kan de gemeente geen gefundeerde beslissing nemen over de realisatie van de ecologische verbindingen.

1.3 Verbindingszones vormen groenaders door het rood

De gemeente en het hoogheemraadschap willen in 2010 een besluit kunnen nemen over de realisatie van de twee ecologische verbindingen. Hiervoor moeten enkele varianten worden uitgewerkt. In de varianten moeten oplossingen geboden worden voor eerder genoemde knelpunten. Met de ecologische verbindingen wil de gemeente de uitwisseling van meer vogels, vissen en zoogdieren tussen de gebieden bevorderen. Dit komt de natuur in de Natura 2000-gebieden ten goede en zorgt voor een robuuster ecologisch systeem. De gemeente en het hoogheemraadschap willen daarnaast dat de maatregelen de waterkwaliteit ten goede komen.





1.4 Uitvoerbaar plan biedt basis voor bestuurlijke besluitvorming

De gemeente en het Hoogheemraadschap hebben Eelerwoude gevraagd om een plan op te stellen waarin de mogelijkheden voor deze ecologische verbindingen inzichtelijk worden gemaakt. Voorliggende rapportage geeft dit inzicht. De volgende kernvraag geldt als uitgangspunt voor dit rapport.

Op welke manier kunnen 2 ecologische verbindingen worden gerealiseerd door het stedelijk gebied van gemeente Zaanstad zodat de natuurgebieden 'Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder' en 'Polder Westzaan' met elkaar verbonden worden?

Deelvragen:

- Voor welke doelsoorten moet en kan de EVZ functioneren?
- Wat zijn de huidige ecologische waarden van de verbindingen?
- Waar liggen de mogelijke kansen en knelpunten voor de realisatie?
- Welke variant biedt de beste mogelijkheden?
- Wat zijn (globaal) de kosten voor de inrichting en het beheer? Kan er worden aangehaakt op subsidies?

Centraal staat dat er bestuurlijke besluitvorming kan plaats vinden ten aanzien van de realisatie van de ecologische verbindingen.

1.5 Methode

Als eerste zijn de ecologische randvoorwaarden en eisen voor de verbindingen in beeld gebracht. Dit is gebeurd aan de hand van enkele doelsoorten waarvoor de verbindingzones moeten functioneren. Doelsoorten zijn representatief voor een groot scala aan soorten. Door een gebied geschikt te maken voor één doelsoort, is het ook geschikt voor andere (minder kritische) soorten. In hoofdstuk 3 wordt nader ingegaan op de wijze waarop de doelsoorten zijn geselecteerd en wat voor eisen de soorten aan hun leefomgeving stellen.

Vervolgens zijn de overige randvoorwaarden vanuit de gemeente en het hoogheemraadschap in beeld gebracht. Deze randvoorwaarden en eisen zijn gebruikt bij een inventarisatie van de huidige situatie. Vervolgens zijn de kansen uitgewerkt in 2 uitvoerbare varianten met oplossingsrichtingen. Aan beide varianten is een maatregelenpakket en (globale) begroting gekoppeld.

1.6 Samenvatting resultaten

Doelsoorten

Voor de 2 verbindingen zijn een aantal doelsoorten geselecteerd. Op basis van enkele selectiecriteria en overleg in de projectgroep zijn de volgende doelsoorten geselecteerd:

- § Noordse woelmuis
- § Ringslang
- § Meervleermuis
- § Vroege glazenmaker
- § IJsvogel

Op basis van de habitateisen van deze doelsoorten zijn maatregelen geselecteerd welke een positieve invloed kunnen hebben op deze soorten. Een groot deel van de maatregelen is voor meerdere doelsoorten geschikt.

Huidige waarden, kansen en knelpunten

De huidige ecologische waarden van de verbindingen zijn beperkt. Op enkele plekken zijn ecologisch interessante stukjes, het Noorsterpark en de eilandjes bij bedrijventerrein Noorderveld zijn een goed voorbeeld. De watergangen bieden een natuurlijk geleidend element voor de verbindingen. De verbindingen hebben momenteel echter ook een groot aantal obstakels voor flora en fauna. Harde oeverbeschoeiing, bruggen, geen natuurvriendelijke oevers, verlichting en verstoring zorgen voor veel soorten voor onoverbrugbare knelpunten. Op een groot aantal plekken zijn er echter wel mogelijkheden voor de ontwikkeling van meer en betere natuurvriendelijke elementen. Zo kan bijvoorbeeld worden aangehaakt bij reeds geplande ontwikkelingen. Deze kansen en knelpunten zijn in beeld gebracht en samengevat op kaartbeelden.

Varianten

Op basis van de kansen en knelpuntenkaart is een variant per verbindingzone opgesteld. De varianten geven oplossingen en maatregelen voor de realisatie van functionerende ecologische verbindingen. Per verbindingzone is een kaart met dwarsdoorsneden opgesteld als leidraad voor de inrichting. Er wordt zo veel mogelijk aangehaakt bij geplande ontwikkelingen en fysiek beschikbare ruimte.

Verbinding het Leven

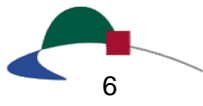
De verbinding Het Leven betreft een zeer smal deel waar een hoge ruimtelijk druk heerst. Veel verschillende functies en barrières lopen door het gebied heen. De nadruk ligt hier op het versterken van de aanwezige elementen en het opheffen van harde barrières. Vooral het aanwezige (verwaarloosde) griendbos biedt een uitgelezen kans om natuurlijke waarden te versterken en herstellen.

Recreatief medegebruik zou, mits goed afgestemd op de ecologische functie, geen belemmering hoeven vormen. Door een donkere corridor door het gebied te maken, wordt het beter passeerbaar voor nachttactieve soorten, zoals vleermuizen. Dit kan met goed afgestemde verlichting in combinatie met afschermd beplanting, waarbij de watergangen en het griendbosje onverlicht blijven. Ten oosten van de Provincialeweg wordt de inrichting meer geleidend. De oevers bieden hier slechts beperkte ruimte, waardoor hoofdzakelijk gewerkt wordt met floatlands of oeverbakken.

Verbinding Watering

De Watering biedt de meeste mogelijkheden en kansen voor het goed functioneren als ecologische verbinding. Natuurvriendelijke oevers worden op zoveel mogelijk locaties toegevoegd. Flauwe oevers en plasdras-oevers hebben de voorkeur, echter op plekken met zeer beperkte ruimte kan ook voor floatlands of oeverbakken worden gekozen.

Het Noordsterpark wordt een belangrijke stapsteen halverwege de verbinding. Bij het park is ruimte voor natuurvriendelijke oevers, rietruigte in combinatie met enkele overhellende takken, broeihopen voor ringslangen en ijsvogelwandjes. Aan de overzijde van het water staat een herontwikkeling gepland. In de inrichtingsvoorstellen is een voorstel opgenomen voor eilandjes met rietruigtes als vooroever voor een harde kade. Langs de harde muren van het zwembad worden floatlands of oeverbakken geplaatst. Tussen de Kerkstraat en de Provincialeweg N203 is met name aan de oostzijde zeer beperkte ruimte met harde oeverzones. Hier wordt gewerkt met floatlands en onderwaterbakken. Ter hoogte van de sportvelden is meer ruimte langs de oever, hier worden meer natuurvriendelijke oevers en plasdrasbermen gerealiseerd. Op enkele plekken blijven voor ijsvogels bestaande wilgen en opgaande beplanting staan of worden ijsvogelwandjes aangelegd. Verlichting rond de verbindingzone wordt, waar mogelijk, afgestemd op de natuurwaarden.



Zaanstad verbindt natuurgebieden



2. BLAUWE DRAAD DOOR HET ROOD

2.1 Bijzondere natuurgebieden in de omgeving

De omliggende natuurgebieden (Guisveld, Kalverpolder, Wormer- en Jisperveld) hebben zeer hoge natuurwaarden. Ze maken onderdeel uit van het internationaal beschermde Natura 2000 netwerk, de nationale EHS en herbergen een groot aantal bijzondere en beschermde soorten. Door de aanwezigheid van het stedelijk gebied staan een groot aantal van de soorten niet of sporadisch in contact met elkaar. Dit zorgt voor een meer kwetsbare populatie. Immers verdwijnt een soort uit een gebied, dan kan hij slechts moeizaam het gebied herkoloniseren vanuit andere gebieden. Een kleine populatie kan tevens genetisch kwetsbaar worden door inteelt. Het verbeteren van een verbinding tussen de gebieden kan dit ten goede komen.

2.2 Beleidsmatige gronden

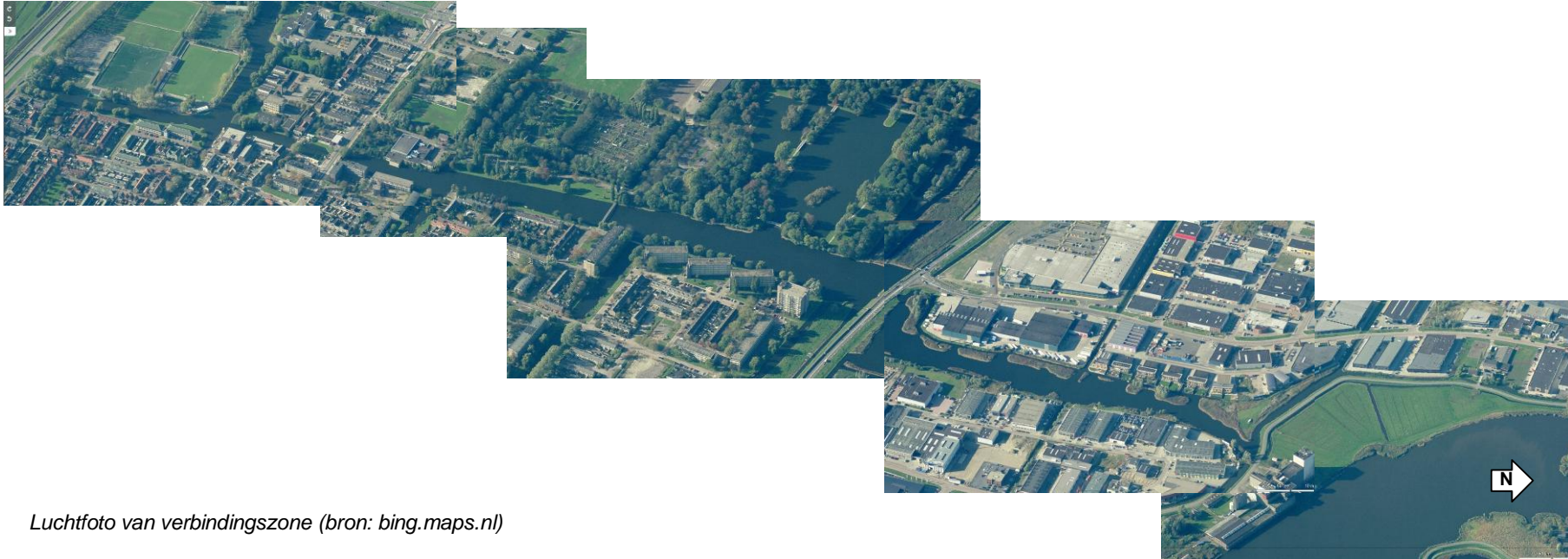
De locaties van de verbindingen vinden hun beleidsmatige grond in het Waterplan (Zaans Blauw) van de gemeente Zaanstad en de ruimtelijke structuurschets 'Dansen op het veen'.

Er zijn twee verbindingen geselecteerd in het Waterplan van de gemeente Zaanstad. Het betreft Maatregel 15, in dit rapport verbinding Watering genoemd en Maatregel 16, in dit rapport verbinding Het Leven genoemd. De watergangen vormen natuurlijk geleidende elementen voor de verbinding.

De ecologische verbinding van het Guisveld naar het Wormer- en Jisperveld wordt gerealiseerd via de Watering. De gemeente heeft al een begin gemaakt met het ecologisch inrichten van deze watergang. Bij de renovatie van het park en bij bouwprojecten is de wens om dat door te zetten en de ecologische verbinding te realiseren.

Voorliggend plan geeft een invulling aan deze voornemens.

Foto impressie verbinding De Watering



Luchtfoto van verbindingszone (bron: bing.maps.nl)



Watering ter hoogte van overgang provinciale weg



Brug bij Krommenieweg



Zicht richting noorden vanaf Krommenieweg, links zwembad.



Huidige oever langs Noordsterpark



Oever van flats langs Albert Meijnsstraat



Brug bij Ned Benedictweg



Eilandjes bij industrieterrein



Noorddijk met links industrieterrein en rechts polders



Polders bij Noorddijk

Foto impressie verbinding Het Leven



Oever langs de Zaan met Showboot op achtergrond



Gemaal Het Leven



Brug van de Provincialeweg en oevers tussen het gemaal en de weg



Griendbosje tussen de Provinciale weg en het spoor



Zicht op spoorverbinding, links speelveld en griendbos, rechts woonwijk



Luchtfoto van verbindingzone (bron: bing.maps.nl)

3. DOELSOORTEN

3.1 Welke doelsoorten

Voor de 2 verbindingen zijn een aantal doelsoorten geselecteerd. Op basis van de habitateisen van deze soorten worden de benodigde inrichtingsmaatregelen voor de verbindingen geselecteerd.

De verbindingen moeten gaan fungeren voor soorten:

- § die nu al voor komen in (één van) de omliggende natuurgebieden;
- § die kunnen profiteren van een betere verbinding tussen de omliggende natuurgebieden;
- § die kunnen profiteren van een betere verbinding door de kern;
- § waarbij de bebouwing van het stedelijk gebied voor een barrière zorgt;
- § die representatief zijn voor een grotere groep aan andere soorten, zodat meer soorten mee kunnen liften op de maatregelen.

Dit heeft geresulteerd in een keuze voor de volgende doelsoorten:

- § Noordse woelmuis
- § Ringslang
- § Meervleermuis
- § Vroege glazenmaker
- § IJsvogel

De omliggende natuurgebieden zijn van groot belang voor een grote diversiteit aan moeras- en weidevogels. Geen van deze soorten is meegenomen als doelsoort omdat de soorten de bebouwing van het stedelijk gebied niet als een barrière

ondervinden. De populaties in de natuurgebieden staan in verbinding met elkaar en de soorten vliegen over de bebouwing heen. Zij zullen niet extra profiteren van ecologische verbeteringen aan de watergang. Daarom is juist voor soorten gekozen die momenteel moeilijk of niet kunnen uitwisselen door de aanwezigheid van de bebouwing.

3.2 Vissen niet opgenomen als doelsoort

Momenteel worden er plannen opgesteld om het Guisveld te verbrakken. Het voornemen is om de verbrakking tot stand te brengen door brak water uit het Noordzeekanaal aan te voeren met een chloridengehalte tussen 3000 en 4000 milligram p.ltr. Dat geeft het brakke ecosysteem kans zich te herstellen en gaat eutrofiering, vertroebeling en baggervorming tegen. Hierdoor worden ecologische, cultuurhistorische en zeldzame natuurwaarden versterkt. Het tracé voor de aanvoer van brak water is nog onderwerp van studie. Zodra het Guisveld brak wordt, zal de vispopulatie veranderen. Er zullen meer zouttolerante vissoorten komen. De watergangen in het stedelijk gebied evenals de Zaan blijven zoet. Dit zorgt voor te veel overgangen van zout/brak naar zoet. Voor het merendeel van de vissen zorgt dat voor een moeilijk te overbruggen milieu.

De dijken van de Zaan vormen daarnaast een harde barrière voor vissen. Het beleid van het hoogheemraadschap is momenteel al dat bij de

plaatsing van nieuwe gemalen altijd gebruik wordt gemaakt van visvriendelijke gemalen. Zolang er geen nieuwemaal bij de dijken van de Zaan wordt geplaatst blijft deze barrière bestaan. Dit maakt de realisatie van een verbindingzone voor vissen pas op (zeer) lange termijn nuttig.

Derhalve zijn er geen vissen als doelsoort voor de verbinding zijn gekozen. Dit neemt niet weg dat een groot aantal vissoorten zal meeprofiteren van de maatregelen die worden uitgevoerd. Natuurvriendelijke oevers vormen bijvoorbeeld geschikte paar-, jacht en leefgebieden voor verscheidene vissoorten.

3.3 Waar één gaat volgen er vele

Doelsoorten zijn representatief voor een grote groep aan andere soorten. Als het gebied geschikt is voor de doelsoort dan zal het ook geschikt zijn voor de 'volg'-soorten.

Bij de gekozen doelsoorten kunnen onder meer de volgende 'volg'-soorten worden verwacht: bruine kikker, groene kikker, gewone pad, rugstreep-pad, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, blauwe reiger, fuut, meerkoet, waterhoen, wilde eend, snoek, libellen en diverse macrofauna.

3.4 Noordse woelmuis

Microtus oeconomus arenicola

Rode Lijst: Kwetsbaar

Flora- en faunawet: tabel 3

Habitatrichtlijn: Bijlage IV

Kenmerken Ecologie

De noordse woelmuis leeft in vochtige tot natte, extensief beheerde gebieden met gevarieerde graslanden, ruige oevers en rietmoerassen: kruidenrijk en kruidenarm rietland (met een bedekking van riet van minimaal 50%), ruig riet met beginnende opslag van struweel (optimaal), hooiland rijk aan structuur en extensief beheert (optimaal), veenmosrietland (suboptimaal) en natte ruigte (suboptimaal). Sloten en andere wateren in het leefgebied leveren geen beperking op voor de bewegingsvrijheid; de noordse woelmuis kan goed zwemmen.



Figuur 2 Noordse woelmuis (foto: Paul van Hoof)

Gebieden met een minimale oppervlakte van 7,5 hectare zijn optimaal. In kleinere gebieden neemt de kans op voorkomen sterk af en is de soort afhankelijk van geschikte leefgebieden in de directe

omgeving. Echter op grond van de vrij algemene verspreiding van de soort in dit gebied, kan de soort tot in de kleinste rietlandjes voorkomen, zelfs 2-10m brede rietkragen langs wegen en erven kunnen de noordse woelmuis herbergen.

De noordse woelmuis ondervindt veel concurrentie van andere woelmuissoorten en handhaaft zich dan ook vooral in de nattere, en dus koudere stukken van gebieden waar soorten als de veldmuis en de aardmuis voorkomen. In gebieden waar deze soorten niet, of maar in lage dichtheden voorkomen is de noordse woelmuis in een grote verscheidenheid aan habitats te vinden. De aardmuis is overigens in staat de noordse woelmuis ook uit de nattere gebieden weg te concurreren als deze niet dynamisch genoeg zijn.

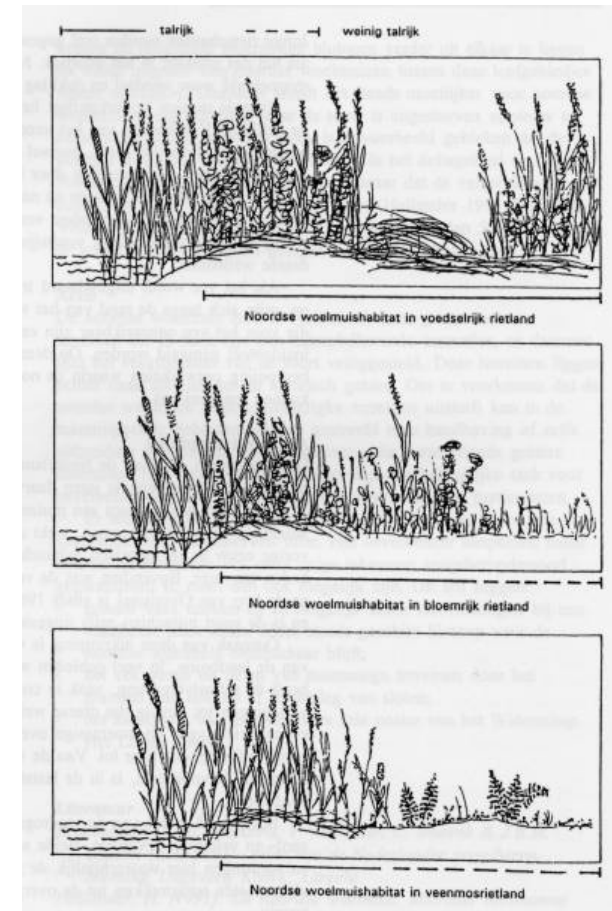
Voorkomen

De noordse woelmuis komt voor in Noord- en Centraal-Europa. De in Nederland levende noordse woelmuizen zijn geïsoleerd van de rest en vormen een aparte ondersoort. Nederland heeft daarmee een grote verantwoordelijkheid om deze endemische soort te behouden.

De Zaanstreek herbergt één van de kernpopulaties noordse woelmuizen van Nederland. De soort geldt als één van de doelsoorten voor de Natura 2000-gebieden Wormer- en Jisperveld en Polder Westzaan.

Maatregelen

- § Aanleg natuurvriendelijke oevers met ruigte en riet;
- § Kleine eilandjes met ruige vegetatie;
- § Rietkragen;
- § Ruigte stroken;
- § Goed beheer bestaande elementen (regelmatig maaien).



Figuur 3 Verschillende rietlanden in Noord-Holland en het voorkomen van de noordse woelmuis. (bron: Van Vliet, 1994)

3.5 Ringslang

Natrix natrix

Rode Lijst: Kwetsbaar

Flora- en faunawet: tabel 3

Kenmerken Ecologie

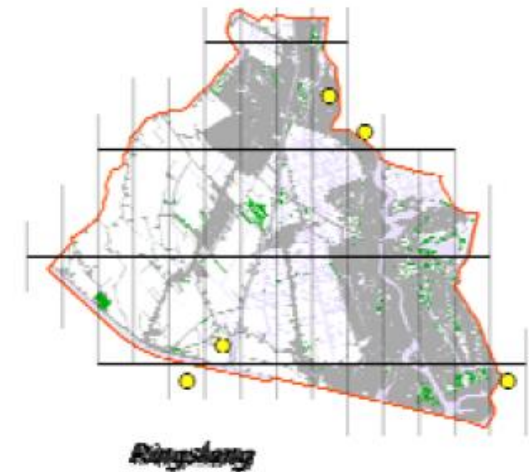
De ringslang kan voorkomen in de buurt van oevers in vochtige veengebieden of moerasachtige locaties die afgewisseld zijn met hogere, liefst zanderige overwinteringsgebieden. De ringslang kan goed zwemmen en jaagt op het land en in het water. Zijn voedsel bestaat voornamelijk uit muizen, padden, kikkers, watersalamanders en kleine visjes. Vandaar dat de soort voldoende en kwalitatief goed water in zijn omgeving nodig heeft. Het leefgebied moet verder rijk zijn aan variatie in vegetatiedichtheid, zonexpositie en vochtigheid en moet voldoende schuilplaatsen bieden. De soort is regelmatig in bermen aan te treffen, zelfs als in het aanliggende gebied geen ringslangen voorkomen. De bermsloten of andere aanliggende wateren moeten dan echter wel een goed ontwikkelde moerasvegetatie hebben. De aanwezigheid van voldoende schuilmogelijkheden (houtwallen, dichte vegetatie etc.) is van groot belang.

Voorkomen

De ringslang wordt met enige regelmaat in de regio aangetroffen. Bij de woningen langs de Poelweg in Wormerland worden met enige regelmaat ringslangen zonnend op de terrassen aangetroffen (pers. med. Dhr. H. Roodzand). Daarnaast zijn in 1999 15 tot 17 slangen afkomstig van de Suikerpot bij Kortenhoef in het Wormer- en Jisperveld nabij het bezoekerscentrum van Natuurmonumenten (de Poelboerderij) losgelaten. De laatste jaren worden er regelmatig ringslangen gezien, voornamelijk in de buurt van de Poelboerderij en bij Jisp maar ook in het Wormer- en Jisperveld. (www.nederlandsesoorten.nl).

Maatregelen

- § Aanleg natuurvriendelijke oevers met ruigte en riet;
- § Aanleg struweelzones;
- § Aanleg broeihopen.



Figuur 4. Ringslang (foto: D. Hilbers)

3.6 Meervleermuis

Myotis dasycneme

Flora- en faunawet: tabel 3

Habitatrichtlijn: Bijlage IV

Kenmerken Ecologie

De meervleermuis is een typische soort van het open waterrijke Nederlandse landschap. Ze foerageert boven grote open wateren en langs oevers van plassen, meren, kanalen, rivieren en vaarten. De beschutting en het voedselaanbod van riet- of andere oevervegetaties zijn daarbij zeer welkom. Beschutting en kleinere wateren en zelfs bosranden of boomgroepen worden belangrijker naarmate er meer wind staat. In het voorjaar worden ook bij windstil weer meervleermuizen vaak in dergelijke biotopen waargenomen. In de buurt van de kolonieplaats, en op de route tussen verblijfplaats en feitelijk jachtgebied, wordt ook langs houtwallen, in de beschutting van bosjes en in de bebouwde kom gejaagd. Ze gebruiken vaste veilige routes langs vaarten, sloten of heggen en houtwallen om op en neer te vliegen. Elke kolonie van meervleermuizen gebruikt een netwerk van verblijfplaatsen, jachtgebieden en verbindingroutes in het landschap. In het zomerleefgebied liggen verschillende door een kolonie van vrouwtjes bewoonde netwerken naast elkaar. Het zomerleefgebied van de vrouwtjes staat via grotere waterwegen zoals rivieren en kanalen in verbinding met de gebieden waar mannetjesgroepen leven en in de winter verblijven. De soort is redelijk gevoelig voor lichtverstoreng en ontwijkt zo veel mogelijk sterk verlichte gebieden.



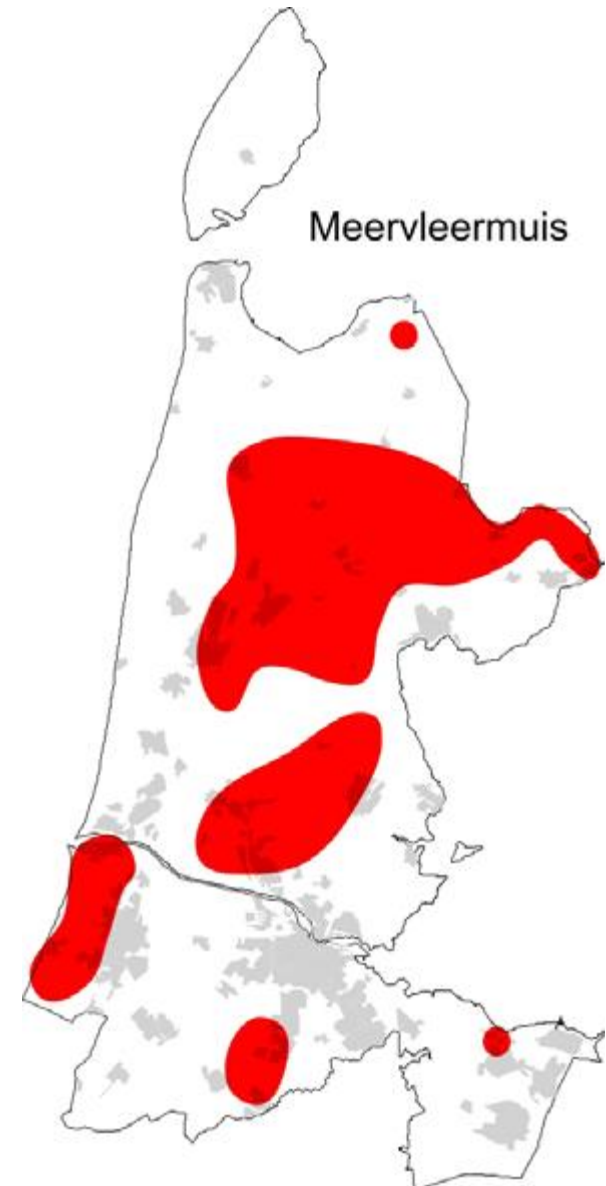
Figuur 5. Meervleermuis (foto:natuurbeleving.be)

Voorkomen

Landelijk vertoont de ontwikkeling in aantal van de Meervleermuis sinds de jaren tachtig een stijgende trend. De Noord-Hollandse populatie telt tenminste 1800 tot 2000 volwassen dieren. Het gebied fungeert als foerageergebied voor de meervleermuis. In de nabijheid van het gebied zijn kolonies aanwezig. Concreet onderzoek naar de meervleermuis in en haar gebruik van het gebied ontbreekt. Gezien de aanwezige habitat wordt verwacht dat de soort gebruik maakt van de watergangen in de bebouwde kom. De grote hoeveelheden verlichting in het gebied zullen naar verwachting wel voor verstoring zorgen.

Maatregelen

- § Versterken oevervegetaties;
- § Aanpassen verlichting rond watergangen.



Figuur 6 globaal voorkomen meervleermuis in Noord-Holland (bron: Baas et al., 2008)

3.7 Vroege Glazenmaker

Aeshna isosceles

Rode lijst: Kwetsbaar

Vrij zeldzaam, maar wordt de laatste jaren algemener.

Kenmerken Ecologie

Schone stilstaande wateren met een goed ontwikkelde verlandingsvegetatie en oevervegetatie. Vooral in laagveenmoerassen en plassen met vergelijkbare vegetatie, maar steeds vaker ook bij matig voedselrijke vennen. Soms ook bij vegetatierijke kanalen of traag stromende beken.

Eitjes worden solitair door het vrouwtje afgezet in levende en dode delen van op het water drijvende planten. Voornamelijk krabbenscheervegetaties zijn geschikt. Toch is de soort niet uitsluitend afhankelijk van krabbenscheer en profiteert ook van andere op water drijvende planten. Dit gebeurt in juli tot het eind van de zomer, wat dan ook als een gevoelige periode geldt. Beschutte rietlanden gelden als een ideaal jachtgebied voor deze libel. De soort is redelijk mobiel en kan zich tot enkele kilometers van de bronpopulatie verspreiden.

Voorkomen

De Vroege Glazenmaker heeft het laagveenmoeras als optimaal biotoop. De soort vertoont een neerwaartse trend en is zeldzaam in Nederland. De Nederlandse populaties zijn vermoedelijk de grootste van Noordwest-Europa. De laagveenmoerassen in de hele Zaanstreek vormen geschikte biotoop voor de Vroege Glazenmaker. De Kalverpolder en het Wormer- en Jisperveld zijn bekende leefgebieden van deze soort.



Maatregelen

- Versterken van watervegetaties / verlandingsvegetaties met natuurvriendelijke oevers;
- Gefaseerd kleinschalig baggeren, met name stukken met veel waterplanten;
- Bij voorkeur niet in juli-eind zomer baggeren;
- Rietkragen.

3.8 IJsvogel

Aeshna isosceles

Rode lijst: Kwetsbaar

Flora- en faunawet: vogels

Kenmerken Ecologie

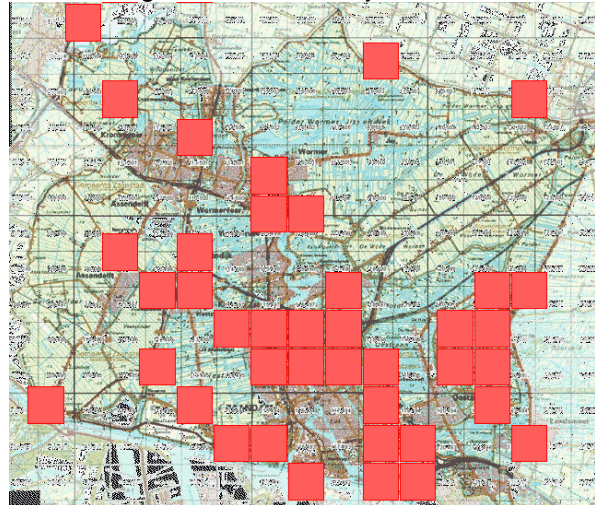
Kleine visjes vormen het belangrijkste voedsel en de ijsvogel komt dan ook vooral voor in de buurt van helder, visrijk water. De vogel jaagt vanaf een post boven het water of biddend in de lucht en stort zich vervolgens loodrecht naar beneden om recht boven een vis het water in te duiken. De ijsvogel vliegt doorgaans in een rechte lijn snel en laag over het water.

Het nest bevindt zich in een steile oever en bestaat uit een nestholte die te bereiken is via een zelf gegraven gang. In de broedperiode, van maart tot augustus, zien we de volwassen ijsvogels bijna uitsluitend in de omgeving van hun nestplaatsen. Vanaf juni zwerven de eerste jongen uit. Zij verlaten het broedgebied en zoeken elders grote en kleine wateren om er te foerageren. Tegen de winter komen daar ook vogels bij die de koude oostelijke en noordelijke streken ontvluchten. Meestal verdwijnen deze ijsvogels weer aan het begin van het volgende broedseizoen.

Voorkomen

De ijsvogel staat op de Rode Lijst van bedreigde en kwetsbare vogelsoorten in Nederland. Tussen 1995 en 2002 schommelde hun aantal in ons land tussen minimaal 30-70 broedpaar (1997) en maximaal 650-700 broedpaar (2002). Het totaal aantal broedparen in Noord-Holland werd in 2007 op 90 geschat.

De afgelopen jaren wordt de ijsvogel met enige regelmaat in de Zaanstreek gesignaleerd. Figuur 7 geeft een beeld van de globale locaties van de waarnemingen van ijsvogels in de regio. Niet al deze waarnemingen zijn geverifieerd, echter aangezien het een soort betreft die makkelijk te herkennen is, mag worden aangenomen dat deze waarnemingen betrouwbaar zijn.



Figuur 7 waarnemingen door de Vogelbescherming-wacht Zaanstreek van de ijsvogel, periode januari 2008 - mei 2010 (bron: www.waarneming.nl)

Maatregelen

- Aanleggen van ijsvogelwanden: hiermee kan vrij eenvoudig geschikte broedgelegenheid worden gecreëerd. Ook flinke wortelkluiten van omgevallen bomen kunnen worden gebruikt. Omlieren van boom met kluit voor het creëren van een natuurlijke nestplaats (reguliere maatregel);
- In goede conditie brengen van aangelegde ijsvogelwand: afsteken van geërodeerde wanden en het verwijderen van opslag (reguliere maatregel);

- Behouden, stimuleren van over het water hangende takken.



Figuur 8 IJsvogel in broedbiotoop in Zaandam (foto's: R. Alberts, www.waarneming.nl)



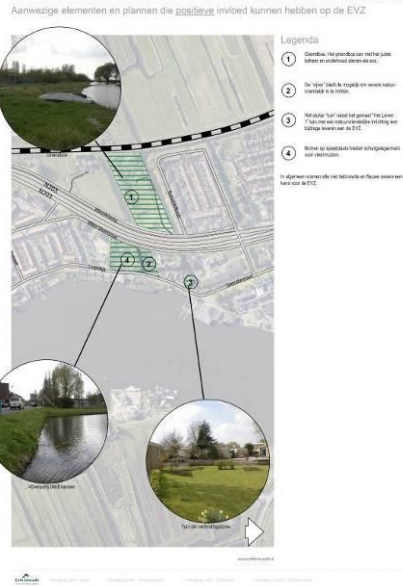
3.9 Maatregelen tabel

Op basis van de habitateisen van deze doelsoorten zijn maatregelen geselecteerd welke een positieve invloed kunnen hebben op deze soorten. Een groot deel van de maatregelen is voor meerdere doelsoorten geschikt. Navolgende tabel geeft een overzicht van de maatregelen. De maatregelen zijn verder beschreven en uitgewerkt in hoofdstuk 6.

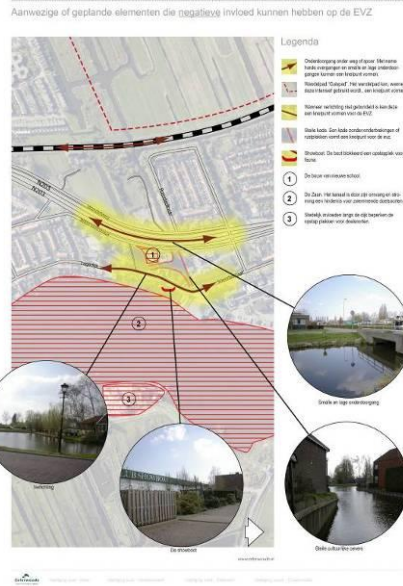
Maatregel	Noordse woelmuis	Ringslang	IJsvogel	Meervleermuis	Vroege Glazenmaker
Passeerbaarheid bruggen verbeteren	x	x			
Poelen		x	x		x
Natuurvriendelijke oevers	x	x	x	x	x
flauwe oevers	x	x	x	x	x
plas-drasbermen	x	x	x	x	x
onderwaterbak	x	x	x	x	x
Floatlands		x			x
Overhangende takken			x		x
Steile oevers			x		
Eilandjes met verruiging	x	x			
Struweelzones		x			x
Ruigte zones	x	x			x
Aangepaste verlichting				x	
Vleermuisverblijfplaatsen				x ¹	
Broeihopen		x			

¹ De meervleermuis geldt als doelsoort waarbij meerdere soorten vleermuizen meeliften op de maatregelen. De meervleermuis maakt in de regel geen gebruik van aangelegde vleermuiskasten. Omdat de andere soorten vleermuizen wel profiteren van de aanleg van kasten, is de maatregel wél opgenomen.

EVZ Zaanstad, verbinding “Het Leven”



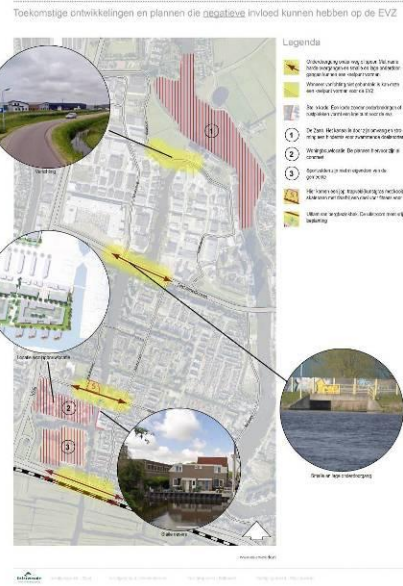
EVZ Zaanstad, verbinding “Het Leven”



EVZ Zaanstad, verbinding “Watering”



EVZ Zaanstad, verbinding “Watering”



Figuur 9 Kansenkaart
 Links kansen bij verbinding “Het Leven”
 Rechts kansen bij verbinding “Watering”

Figuur 10 Knelpuntenkaart
 Links knelpunten bij verbinding “Het Leven”
 Rechts knelpunten bij verbinding “Watering”

Voor een grotere weergave zie rapport “bijlage Zaanstad verbindt natuurgebieden”



4. KANSEN EN KNELPUNTEN

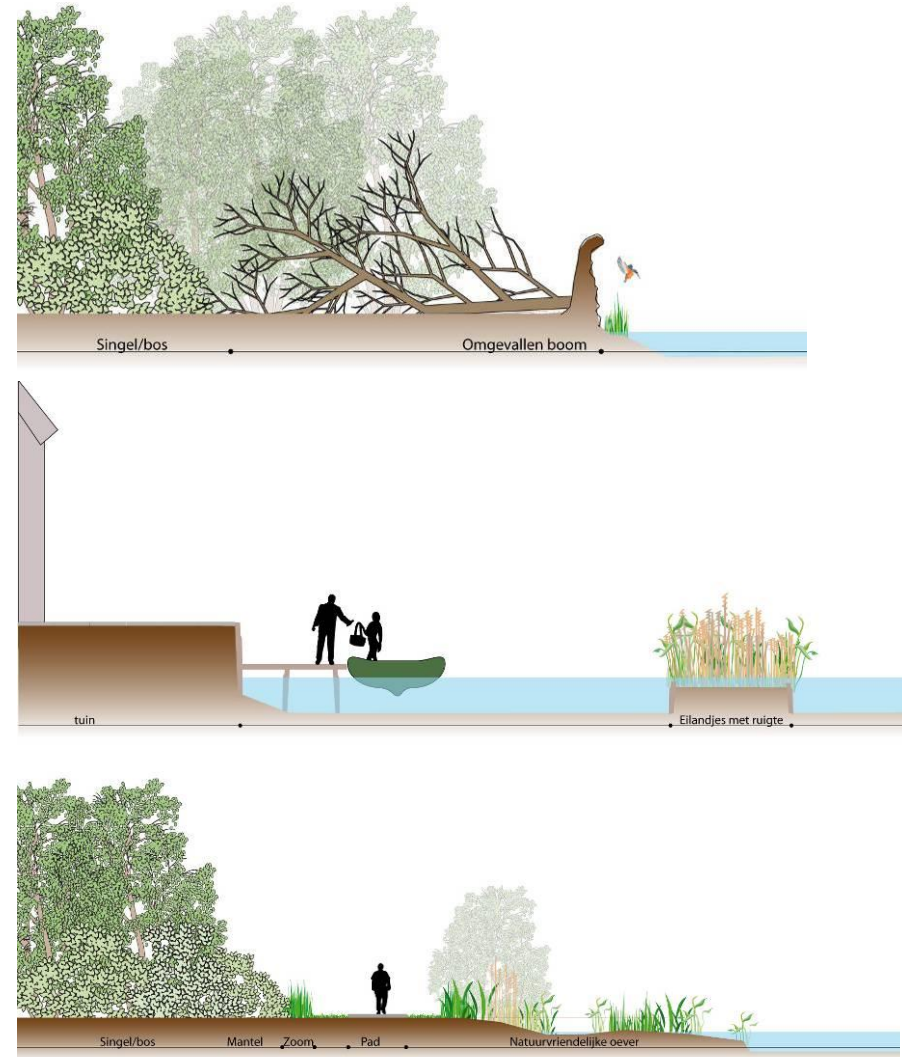
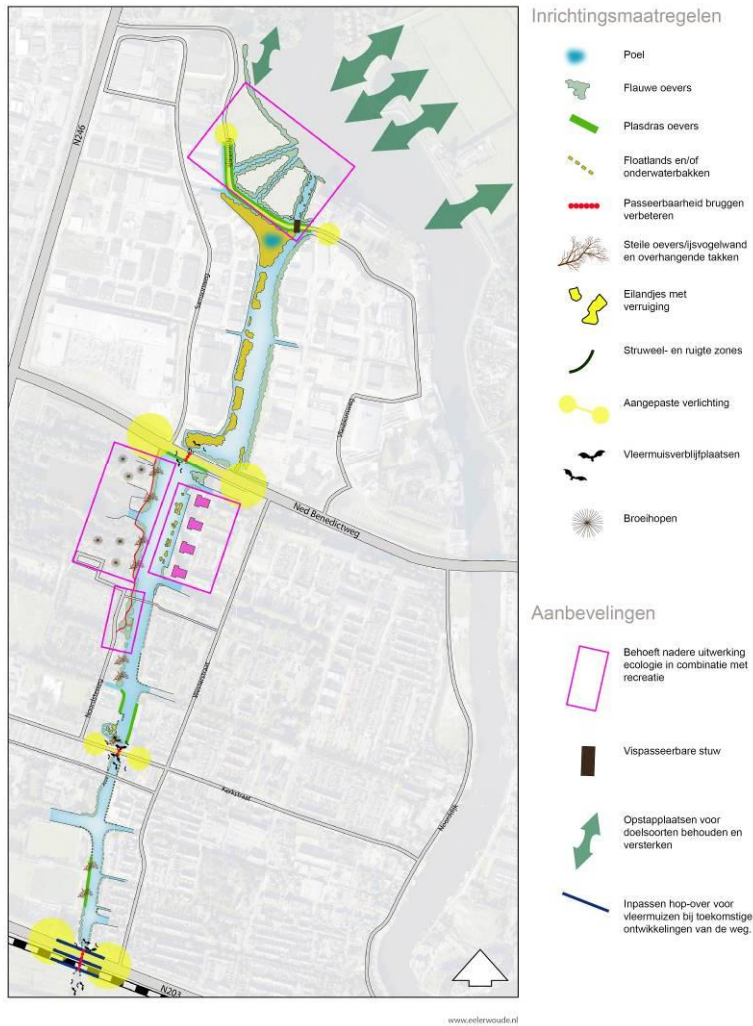
De huidige ecologische waarden van de verbindingen zijn beperkt. Op enkele plekken zijn ecologisch interessante stukjes; de eilandjes bij bedrijventerrein Noorderveld zijn een goed voorbeeld. Ook het Noordsterpark vormt momenteel al een interessant gebied voor flora en fauna. De watergangen bieden een natuurlijk geleidend element voor de verbindingen.

De verbindingen hebben momenteel echter ook een groot aantal obstakels voor flora en fauna. Harde oeverbeschoeiing, bruggen, geen natuurvriendelijke oevers, verlichting en verstoring zorgen voor veel soorten voor onoverbrugbare knelpunten.

Op een groot aantal plekken zijn er echter wel mogelijkheden voor de ontwikkeling van meer en betere natuurvriendelijke elementen. Navolgende kaarten geven een beeld van de kansen en knelpunten per verbinding. De kaarten zijn opgesteld in overleg met de gemeente en het hoogheemraadschap. De kaarten zijn echter niet uitputtend. Zie het bijlage rapport voor kaarten op A3 formaat.

EVZ Zaanstad, inrichtingsvoorstel

Watering



Figuur 11 Inrichtingsvoorstel Watering. Voor een grotere weergave zie rapport "bijlage Zaanstad verbindt natuurgebieden"

5. INRICHTINGSVARIANT

Op basis van de kansen en knelpuntenkaart is een variant per verbindingszone opgesteld. De varianten geven oplossingen en maatregelen voor de realisatie van functionerende ecologische verbindingen. De voorgestelde maatregelen zijn indicatief en uitsluitend gebaseerd op fysieke ruimte ter plaatse en eventuele geplande ontwikkelingen. De inrichtingsmaatregelen zijn verder uitgewerkt en toegelicht in hoofdstuk 6.

5.1 Watering

Het eiland en polders aan de noordzijde van de Noorddijk vormen een belangrijk entree van de verbindingszone. Door hier een geschikt leefgebied te creëren wordt het functioneren van de verbindingszone sterk bevorderd. Bij voorkeur wordt het totale gebiedje meer natuurvriendelijk ingericht, met flauwe oevers, moeraszones en ruigte. Bij een beperkte hoeveelheid ruimte kan ook met het verbeteren van de oevervegetatie (plas-drasoevers en rietruigte) langs de aanwezige sloten volstaan worden.

Tussen de Noorddijk en de Ned. Benedictweg is al een zeer geschikt gebied aanwezig. Dit zou iets verbeterd kunnen worden door in het wigvormige gebied aan de noordzijde nog een poel aan te leggen en een extensiever beheer toe te passen.

Tussen de Ned. Benedictweg en de Kerkstraat staan een groot aantal ontwikkelingen gepland. Dit biedt veel mogelijkheden voor het verbeteren van de verbinding. Bij het Noordsterpark is ruimte voor natuurvriendelijke oevers, rietruigte in combi-

natie met enkele overhellende takken en ijsvogelwandjes. Daarnaast kunnen in het park enkele broeihopen voor ringslangen worden aangelegd. Langs het geplande fietspad wordt afschermbepanting geplaatst, zodat verstoring tot een minimum beperkt blijft.

Aan de overzijde van de Watering staat in de toekomst een herontwikkeling gepland. Dit biedt mogelijkheden voor het verbeteren van de oeverzones. In de inrichtingsvoorstellen is een voorstel opgenomen voor eilandjes met rietruigtes als vooroever voor een harde kade.

De oevers ter hoogte van de volkstuinten worden ontwikkeld naar brede plasdrasoevers. Het fietspad loopt over de oevers, bij voorkeur op palen, zodat de oever door kan lopen. Door middel van een steiger blijft het water beleefbaar voor recreanten. Zo ontstaat een bijzondere en spannende oeverzone, waar natuurwaarden de ruimte krijgen.

Langs de harde muren van het zwembad worden floatlands of oeverbakken geplaatst. Zo worden soorten om het gebouw heen geleid. De oevers aan de westzijde van de Watering, ter hoogte van het zwembad, worden meer natuurvriendelijk met plas-drasbermen. Richting de brug van de Kerkstraat worden geleidende oeverzones ingericht.

Tussen de Kerkstraat en de Provincialeweg N203 is met name aan de oostzijde zeer beperkte ruimte met harde oeverzones. Hier wordt gewerkt met floatlands en onderwaterbakken. Tussen de Kerkstraat en de Krommenieërweg ligt de uitstroom

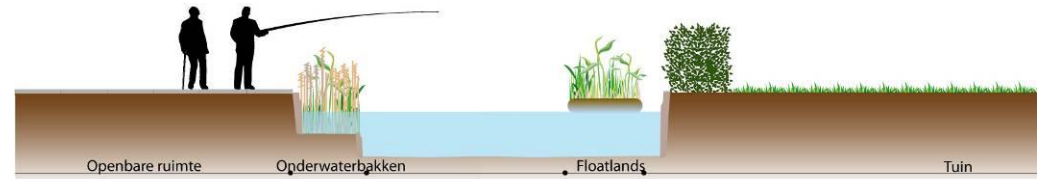
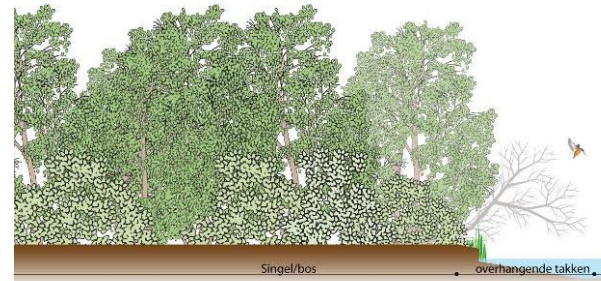
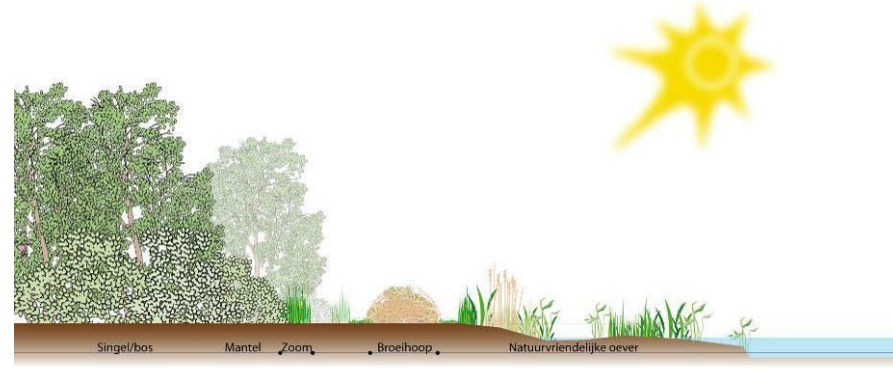
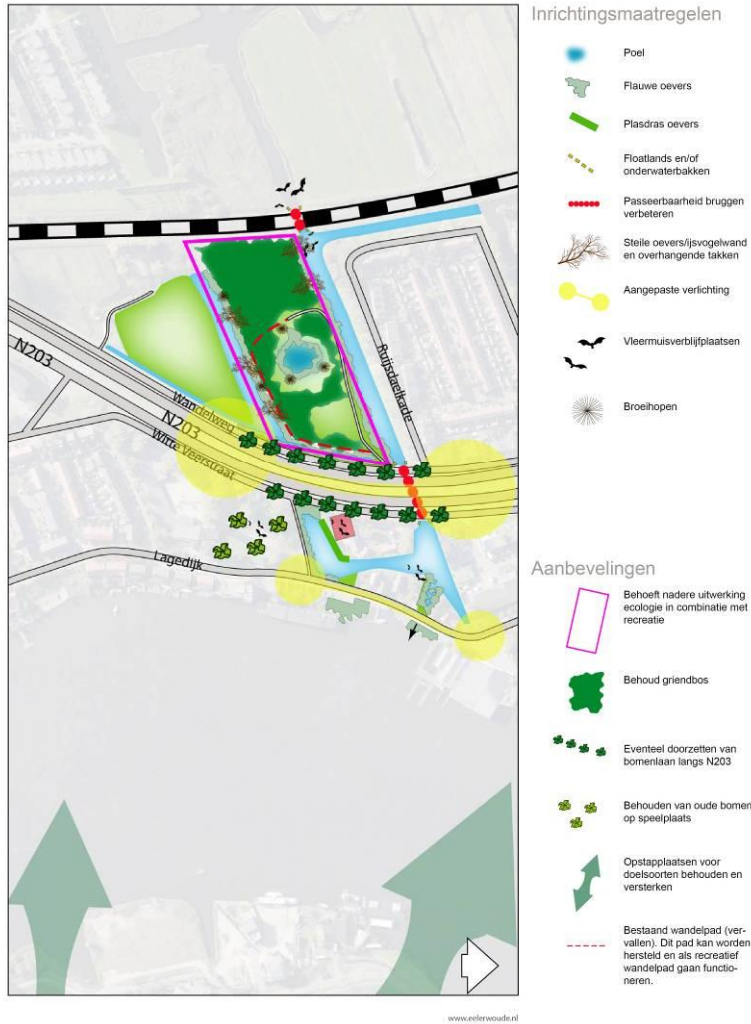
van een bergbezinkbak. De uitstroom moet vrij blijven van obstakels. Op deze plek is een natuurvriendelijke inrichting niet gewenst. Ter hoogte van de sportvelden is meer ruimte langs de oever, hier worden meer natuurvriendelijke oevers en plas-drasbermen gerealiseerd. Op enkele plekken blijven bestaande wilgen en opgaande beplanting staan, zodat ook voor de ijsvogel geschikt leefgebied wordt gerealiseerd. Indien mogelijk worden ijsvogelwandjes aangelegd, dit is afhankelijk van de specifieke omstandigheden ter plaatse.

De verbinding wordt op verscheidene plekken gekruist door wegen. Ter plaatse van de bruggen is op alle locaties sprake van harde oevers, in de vorm van lage betonnen overkappingen. Deze elementen worden beter passeerbaar voor soorten door meer geleidende natuurvriendelijke oevers naar de overkappingen aan te leggen en, waar mogelijk, loopplanken onder de brug te bevestigen.

Verlichting vormt een belangrijk element van de verbinding. Het gebied kent erg veel verlichting; veel kruisende en parallelle wegen. Door het intensieve gebruik langs de oevers lijkt het niet mogelijk een volledig donkere corridor te realiseren. Wel kan met goed afgestemde verlichting in combinatie met afschermbepanting ervoor worden gezorgd dat de watergang grotendeels onverlicht blijft. Zo wordt het gebied beter passeerbaar voor nachttactieve soorten, zoals vleermuizen.

EVZ Zaanstad, inrichtingsvoorstel

Het Leven



Figuur 12 Inrichtingsvoorstel Het Leven. Voor een grotere weergave zie rapport "bijlage Zaanstad verbindt natuurgebieden"

5.2 Het Leven

Deze verbinding betreft een zeer smal deel waar een hoge ruimtelijk druk heerst. Veel verschillende functies en barrières lopen door het gebied heen. De nadruk ligt hier op het versterken van de aanwezige elementen en het opheffen van harde barrières.

Het griendbos kan met een aangepaste inrichting als een zeer belangrijke stapsteen gaan fungeren. Met natuurvriendelijke oevers, meer diversiteit en enkele specifieke elementen zoals broeihopen en ijsvogelwandjes kan het gebiedje een grote meerwaarde krijgen voor flora en fauna. Recreatief medegebruik zou, mits goed afgestemd op de ecologische functie, geen belemmering hoeven vormen.

Ten oosten van de Provincialeweg wordt de inrichting meer geleidend. De oevers bieden hier slechts beperkte ruimte. Natuurvriendelijke oevers vormen hier het voornaamste element. Flauwe oevers en plasdras-oevers hebben de voorkeur, echter op plekken met zeer beperkte ruimte kan ook voor floatlands of oeverbakken worden gekozen.

De oevers langs de Zaan vormen een essentieel element in de verbindingszone. Het is de entree van de verbindingszone. Soorten moeten hier makkelijk aan land kunnen en de corridor kunnen gebruiken. Door natuurvriendelijke oevers, met rietruigte aan te leggen, wordt voor beschutting en een makkelijke entree gezorgd. De oevers bieden daar momenteel al ruimte voor, zowel ter hoogte van de steiger als bij de showboot.

De Provinciale weg is momenteel slecht passeerbaar. De brug is te laag om onderdoor te vliegen, de weg is sterk verlicht en het vele verkeer vormt een extra belemmering. Dit kan worden vermindert door extra beplanting te plaatsen langs de weg. Zo kunnen met name vleermuizen via de boomkronen de weg passeren (hop-over). Verkeerslachtoffers worden zo voorkomen en de invloed van verlichting blijft beperkt.

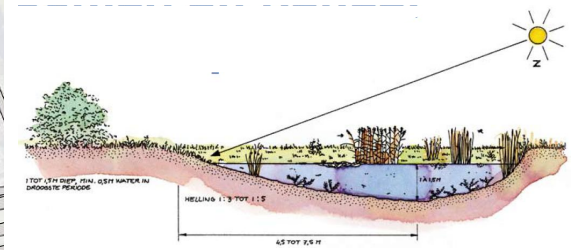
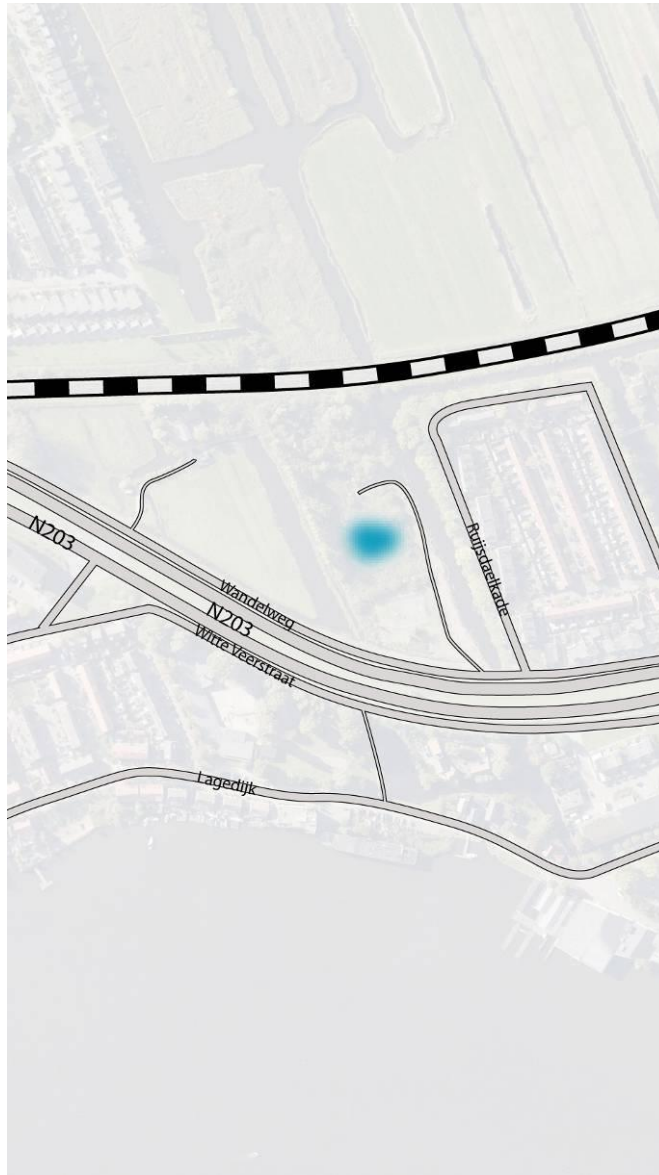
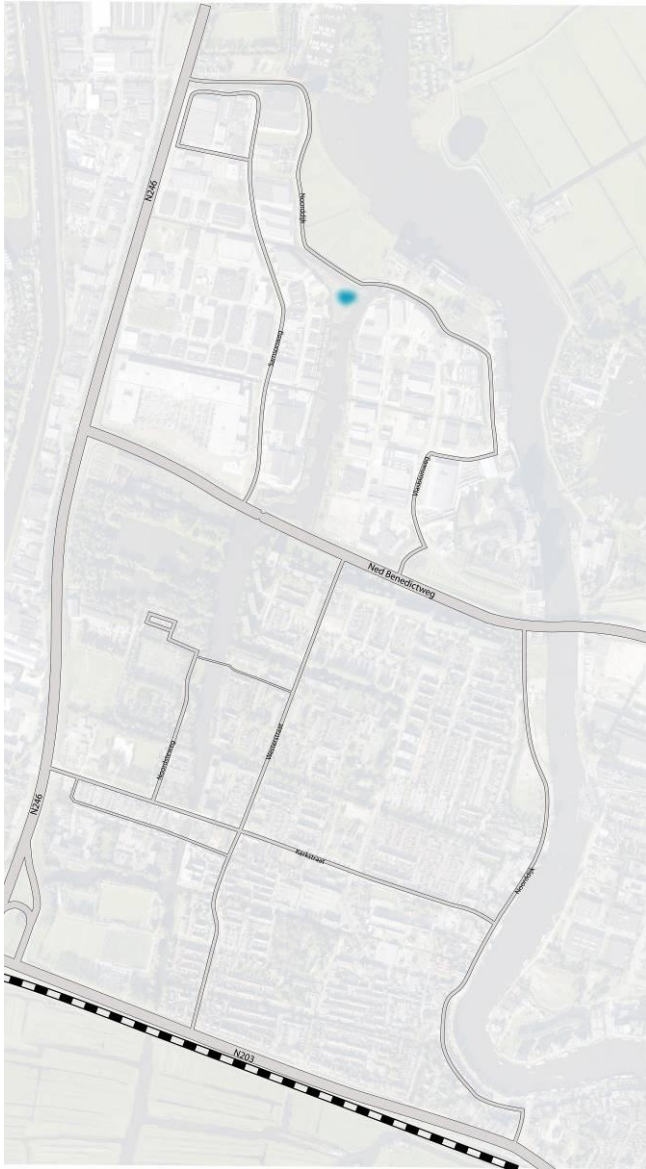
Verlichting vormt een essentieel element van de verbinding. Het gebied kent erg veel verlichting; veel kruisende wegen, de showboot, het JOP-veldje en lantaarnpalen tot in het griendbosje. Door een donkere corridor door het gebied te maken, wordt het beter passeerbaar voor nachtactieve soorten, zoals vleermuizen. Dit kan met goed afgestemde verlichting in combinatie met afschermd beplanting, waarbij de watergangen en het griendbosje onverlicht blijven.

5.3 Kanttekeningen

Bij beide verbindingen zijn kanttekeningen te plaatsen ten aanzien van de verwachte functionaliteit. De ruimtelijke druk, het medegebruik en de beperkte ruimte zorgen voor zeer beperkte mogelijkheden voor het verbeteren van de ecologische situatie. Daarom zou ervoor gekozen kunnen worden om de middelen in eerste instantie in te zetten op de soorten en maatregelen die de meeste kans van slagen hebben en zoveel mogelijk aansluiten bij geplande projecten.

De Watering biedt de meeste mogelijkheden en kansen voor het goed functioneren. De maatregelen gericht op het verbeteren van de ecologische inrichting van oevers, het inrichten van de polders ten noorden van de Noorddijk (goede entree) en geleidende oevers naar de bruggen zijn hierbij het meest kansrijk en effectief.

Bij het Leven zorgt met name de Provincialeweg, de beperkte ruimte langs het water bij het gemaal en de kleine entree langs de Zaan voor grote knelpunten in het goed functioneren. Met name voor de niet vliegende soorten blijven deze elementen, ook met aanpassingen, moeilijk passeerbaar. De verbinding is daarentegen wel zeer kansrijk voor vliegende soorten. Met aangepaste verlichting en het verbeteren van het griendbos wordt de functionaliteit al vele malen groter. Het griendbos kan als een groene stapsteen fungeren in het verder stedelijke gebied.



Figuur 13 locaties en voorbeeld poelen

6. TOELICHTING MAATREGELLEN

In dit hoofdstuk worden de gekozen maatregelen nader toegelicht. Per maatregel is aangegeven op welke wijze flora en fauna (kunnen) profiteren van de maatregel. De inrichtingseisen voor de maatregel zijn aangegeven. De inrichtingseisen hebben betrekking op de eisen aan de locatie van de maatregel en/of de inrichting van de maatregel zelf. Vervolgens wordt het beheer van de maatregel toegelicht. Er wordt afgesloten met de kosten. De kosten zijn indicatief gegeven, de daadwerkelijke kosten zullen per situatie exact bepaald moeten worden.

De maatregelen worden algemeen besproken, waarbij randvoorwaarden en eisen worden gegeven. Bij de daadwerkelijke aanleg zal naar de concrete situatie moeten worden gekeken hoe de exacte inrichting en het beheer wordt.

6.1 Poelen

Natuurwaarden

Poelen zijn ware kraamkamers voor amfibieën en dus ook een rijk jachtgebied voor ringslangen. Het voordeel van poelen is dat ze door hun ondiepte, in het voorjaar sneller opwarmen. Hierdoor ontwikkelen eieren en larven zich beter.

Inrichtingseisen poel

- Een poel is een vrij liggend element wat niet in verbinding staat met ander open water;
- Een poel wordt gevoed door grondwater;
- Een poel ligt voor 75 % in de zon en wordt daardoor niet beschaduwd door bomen. Eventueel mogen er op de noordoever boomvormers staan;
- De poel is ten minste 150 - 200 m² groot met ondiepere en diepere plekken;
- Op het diepste punt moet in de zomer minimaal 0,5 meter water kunnen blijven staan;
- De noordoever heeft een flauw talud (1:3 tot 1:5);
- In de poel mogen geen vissen voorkomen.

Beheer

- Het natte gedeelte van de poel wordt gefaseerd gemaaid en geschoond in de periode tussen half oktober en eind november, er zijn dan geen dieren in het water;
- De oevers worden na 15 juni een maal per jaar gefaseerd gemaaid. Dit betekent dat nooit meer dan 50 % van de vegetatie wordt verwijderd;
- In de omgeving van de poel wordt geen gebruik gemaakt van mest of bestrijdingsmiddelen.

Kosten

Aanleg: Ca. € 4.500

Beheer: Ca. € 500 per jaar



Figuur 14 Voorbeeld natuurvriendelijke oevers in Eindhoven



6.2 Natuurvriendelijke oevers

Natuurwaarden

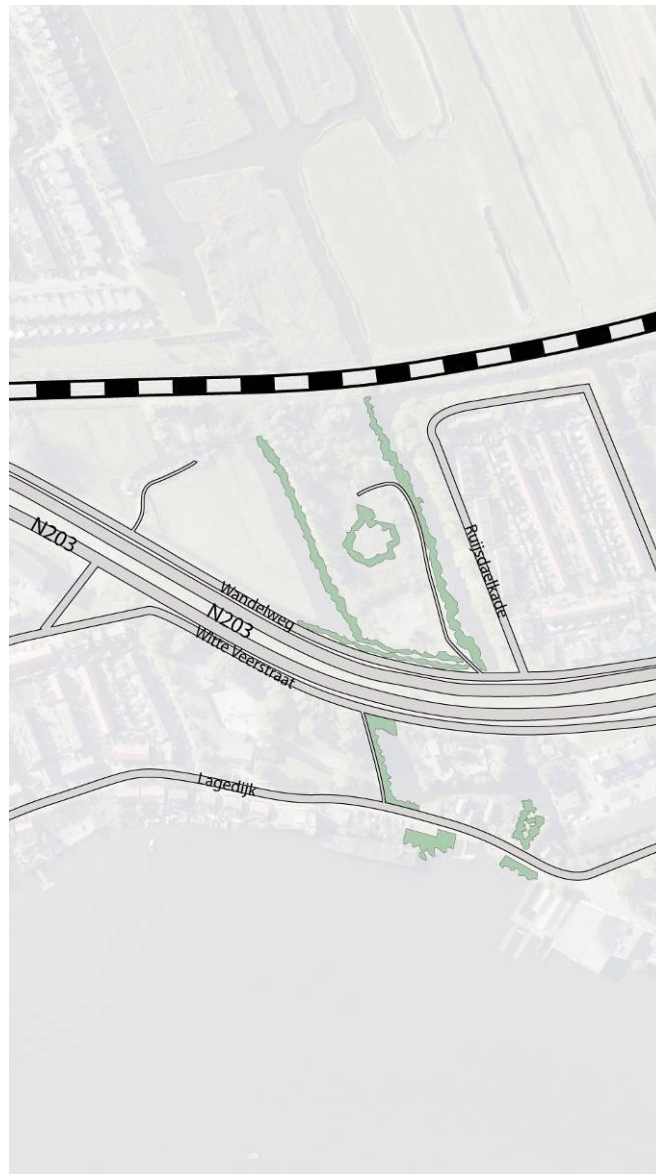
Natuurvriendelijke oevers zijn gunstig voor een grote diversiteit aan soorten. Alle doelsoorten (en hun meeliftende soorten) profiteren ervan. De oever biedt voedsel, beschutting en nestgelegenheid. De noordse woelmuis, maar ook ongewervelde dieren, zoals wormen, insecten, kreeft- en spinachtige, zoeken beschutting en voedsel in de ruige vegetatie, die boven het waterniveau uitkomt. Het vormt leefgebied voor amfibieën, de ringslang en vogels. Daarnaast vormen de natuurvriendelijke oevers de belangrijkste geleidende elementen van de verbindingzone.

Drie typen natuurvriendelijke oevers

De inrichting van natuurvriendelijke oevers kan op een groot aantal manieren gebeuren. Maatwerk op de situatie ter plaatse is een essentieel onderdeel bij het ontwerpen van de oevers. Hierbij zijn drie globale voorbeelden gegeven van de verschillende typen natuurvriendelijke oevers, flauwe oevers, plas-drasbermen en onderwaterbakken. De natuurwaarden zijn daarbij aflopend, dus flauwe oevers bieden meer mogelijkheden voor flora en fauna dan plas-drasbermen. Plas-drasbermen bieden meer mogelijkheden dan onderwaterbakken.

Algemene beheervorschriften voor natuurvriendelijke oevers

- De vegetatie wordt eens per twee jaar in de periode van 1 juli tot 15 augustus gemaaid;
- Er wordt gefaseerd gemaaid, per keer wordt 50% gemaaid;
- De vrijgekomen materialen blijven minimaal 4 werkdagen liggen om fauna een kans te geven terug te keren naar de watergang. Uiterlijk na 7 werkdagen worden de materialen afgevoerd;
- Bij het schonen of baggeren van de watergang mag niet met een maaikorf langs de oever worden geschraapt;
- Er mag geen bagger of slootspecie op het element worden verwerkt;
- Er wordt geen gebruik gemaakt van chemische bestrijdingsmiddelen;



Figuur 15 locaties natuurvriendelijke oevers.
Links: Watering. rechts: Het Leven.

6.2.1 Flauwe oevers

Inrichtingseisen

Een flauwe oever komt overeen met het natuurlijk streefbeeld (zie figuur 10). Een flauwe oever varieert in talud van 1:2 tot de optimale situatie van 1:5.

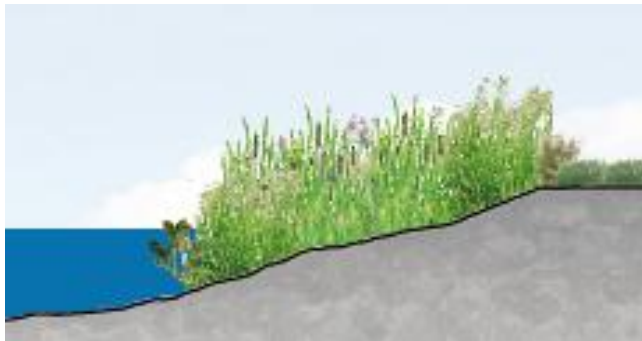
Beheer

De flauwe oever wordt minimaal eens per 2 jaar en maximaal eens per jaar gemaaid waarna het maaisel wordt afgevoerd. Het maaien en afvoeren mag hierbij niet in één werkgang gebeuren.

Kosten

Bij een breedte van 4,5m vanaf de oude insteek tot de nieuwe insteek.

Aanleg: ca. € 15 /m¹
Beheer: ca. € 4 /m¹/jaar



6.2.2 Plas-drasoever

Inrichtingseisen

Dit oevertype is een alternatief voor een flauwe oever (bijvoorbeeld bij ruimtegebrek). De inrichting van een plas-drasoever bestaat uit een natte oeverstrook met een diepte van zo'n 10 tot 50 centimeter onder het gemiddelde waterpeil maar kan ook een meer drassig karakter hebben. De oever bevindt zich dan 0 tot maximaal 20 centimeter onder het gemiddelde waterniveau. Dit betekent dat een plas-drasoever gedurende een gedeelte van het jaar droog kan staan.

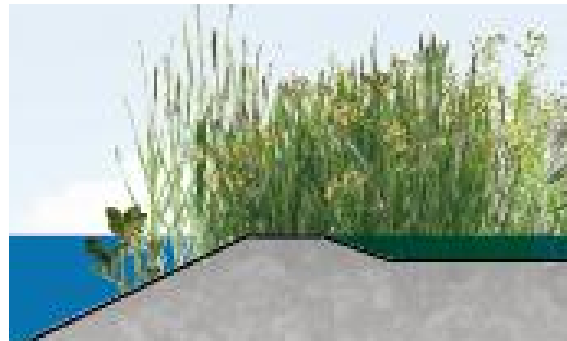
Beheer

De plas-drasoever wordt minimaal eens per 2 jaar en maximaal eens per jaar gemaaid/ gekorfd waarna het maaisel wordt afgevoerd. Het maaien en afvoeren mag hierbij niet in één werkgang gebeuren.

Kosten

Bij een breedte van 4,5m vanaf de oude insteek tot de nieuwe insteek.

Aanleg: ca. € 12 /m¹
Beheer: ca. € 4 /m¹ per jaar



6.2.3 Onderwaterbak

Een onderwaterbak is een afgeschermd stuk bodem waar vegetatie zich kan ontwikkelen. Afhankelijk van de locatie en diepte van de bak stimuleert een onderwaterbak een specifieke zone. Ook op locaties waar de ondergrond niet geschikt is om een flauw talud aan te leggen (bijvoorbeeld in veengebied), zijn onderwaterbakken een goed alternatief. De waterdiepte boven de onderwaterbak dient minimaal 30 cm te zijn. Bij een flauwe overgang tussen land en water kunnen waterplanten nog tot maximaal 1 meter groeien.

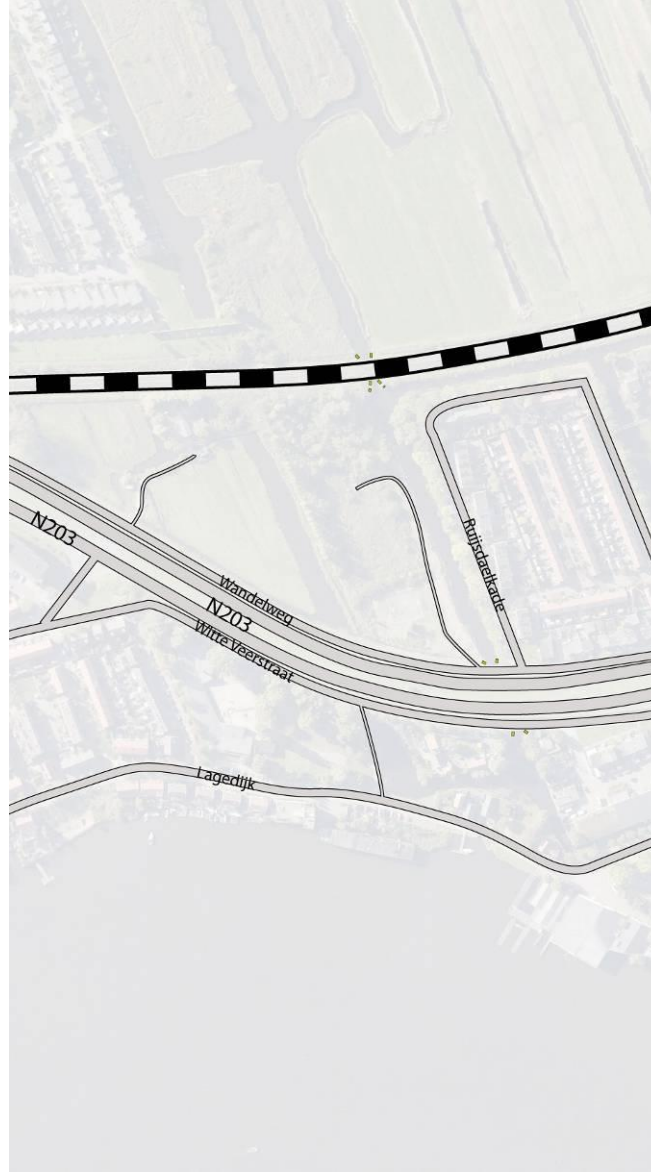
Beheer

De onderwaterbak wordt minimaal eens per 2 jaar en maximaal eens per jaar gemaaid/ gekorfd waarna het maaisel wordt afgevoerd. Het maaien en afvoeren mag hierbij niet in één werkgang gebeuren.

Kosten

Aanleg: ca. € 35 /m¹
Beheer: ca. € 4 /m¹ per jaar





Figuur 16 links locaties van floatlands en onderwaterbakken. Onder: enkele voorbeelden van floatlands (bron: <http://www.larenstein.net/degroenekantvanwater/>)



6.3 Floatlands

Natuurwaarden

Floatlands zijn vaak houten geraamtes bekleed met gaas, die beplant worden met waterplanten. Ze zijn vrij gemakkelijk te realiseren, en kunnen worden gebruikt voor natuurontwikkeling in wateren waar geen natuurlijke oevers mogelijk zijn. Ook geven ze een natuurlijker en groener aanblik aan kanalen of vaarten waar ze in zijn geplaatst.

Inrichtingseisen omgeving

- Gebruik floatlands op locaties waar geen ruimte is voor natuurvriendelijke oevers;
- Weinig golfslag (door passerende boten);
- Floatlands moeten onbereikbaar voor passanten zijn, in verband met vandalisme.

Inrichtingseisen floatlands

- De floatlands zijn circa 2x2 meter, bespannen met verschillende soorten gaas. Hierin is rishout aangebracht;
- Gebruik inheemse waterplanten, bijvoorbeeld waterplanten die afkomstig zijn van schooningsmateriaal uit andere sloten (streekeigen materiaal). Dit wordt aangevuld met aangekochte planten;
- De floatlands worden in de bodem verankerd.

Beheer

- Vastzetten losgeraakte vloten;
- Verwijderen van zwerfvuil, dode plantenresten;
- eventueel beplanting aanvullen (inboet);
- Vervangen na circa 7-10 jaar.

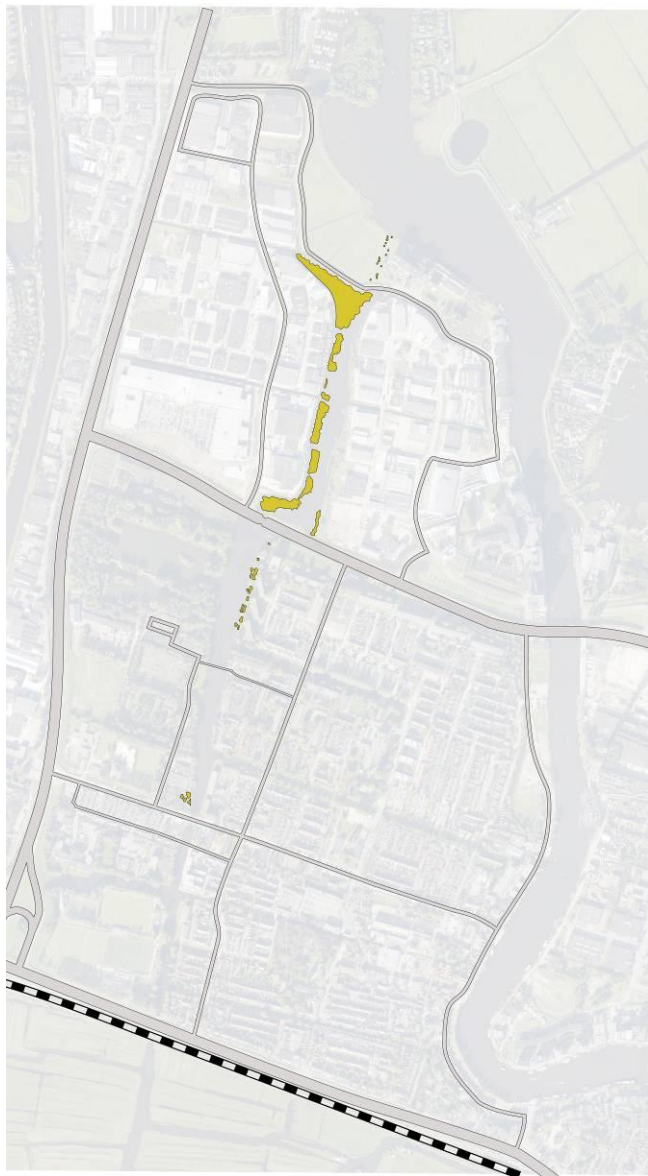
Het onderhoud kan uitbesteed worden of worden georganiseerd in vrijwilligersverband.

Kosten

Aanleg: ca. € 560 / vlot (door bedrijf excl. plaatsen)

Beheer:

Dode planten vervangen door nieuwe (inboet) De kosten hiervan bedragen ca. € 75 per vlot per jaar. Dagelijks beheer (m.n. verwijderen van zwerfvuil) is ca. 50 euro per vlot per jaar. Indien vrijwilligers worden ingezet kan dit bedrag omlaag.



Figuur 17 locaties en voorbeeld Verruigde eilandjes

6.4 Eilandjes met verruiging

In het bijzonder voor de noordse woelmuis vormen eilandjes een goed leefgebied. Kleine eilandjes met enige ruigte vormen ideaal leefgebied. De eilandjes kunnen vergelijkbaar zijn met de al aanwezige eilandjes bij het Industrierrein Noorderveld. Op enkele eilandjes zou ervoor gekozen kunnen worden om vanuit landschappelijk en visueel oogpunt enkele bomen te planten. Met name voor vogels kunnen dit goede rustplaatsen en zangposten vormen. Dit maakt het wel minder geschikt voor de noordse woelmuis.

Bij het toevoegen van eilandjes in het stroomprofiel is goed overleg met het hoogheemradschap noodzakelijk.

Inrichtingseisen omgeving

- Alleen bij voldoende breedte in de watergang;
- Het element mag geen belemmeringen voor waterberging opleveren;
- Minimaal 2 meter afstand van de oever in verband met betreding (recreanten e.d.).

Inrichtingseisen eilandjes

- Op de eilandjes komen in principe geen bomen voor. Voor enkele eilandjes kan bewust gekozen worden om er enkele bomen op te planten, ten behoeve van het landschappelijke beeld en voor vogels;
- De eilandjes hebben een minimale afmeting van 10 m².

Beheer

Periodiek verwijderen van boomvormers

Kosten

Aanleg: sterk afhankelijk of aangehaakt kan worden bij bestaande ontwikkelingen, zoals aanleg woonwijk.

Aanleg: ca € 1.000 /eiland
Beheer: ca. € 750/eiland/jaar



Figuur 18 locaties en voorbeeld struweel en verruiging

6.5 Struweel- en ruigte zones

Natuurwaarden

Struweel en ruigten geven dekking en beschutting aan de ringslang en amfibieën, die zich daardoor makkelijker van het water naar een broeihoop, winterplek, poel of bosje kunnen verplaatsen. Daarnaast dienen de elementen als land- en winterhabitat voor deze soorten.

Inrichtingseisen locatie

- Leg de struweel- en ruigte zones aan op overgangen als een mantel-zoom vegetatie of bij overhoekjes;
- Laat de zones als verbinding tussen de verschillende elementen lopen, bijvoorbeeld nabij poelen.

Beheer van de ruigte

De ruigtes worden aangelegd door middel van gericht beheer. Er worden dus geen planten aangeplant. Op deze wijze komen er gebiedseigen beplantingen met een eigen ontwikkelingsproces.

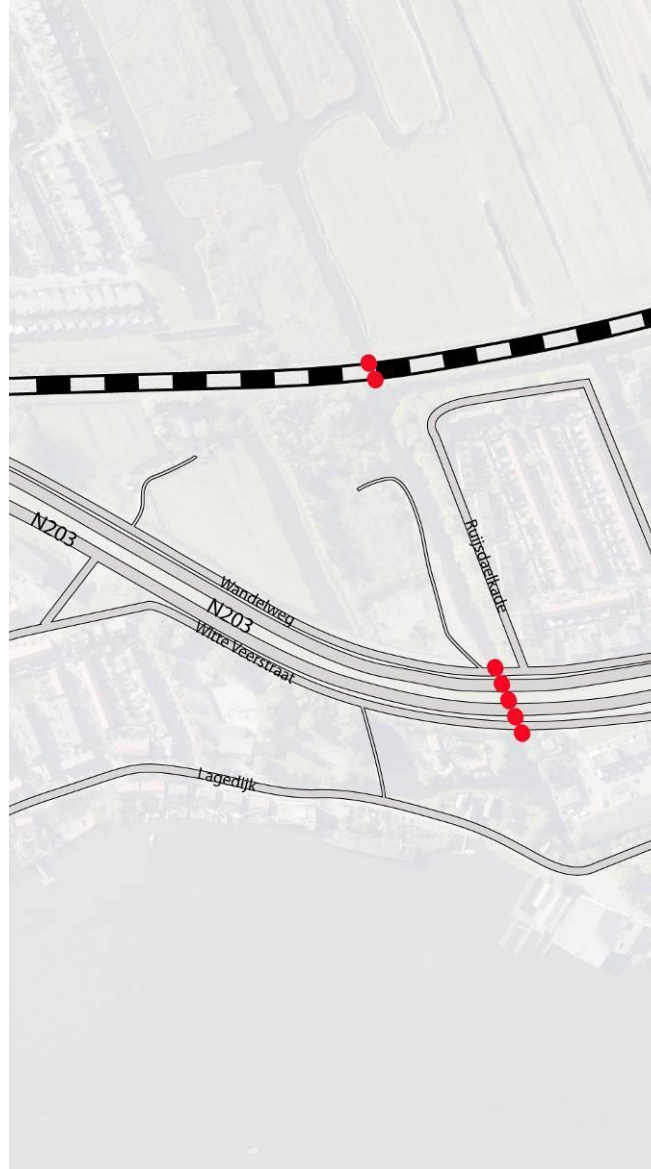
Maaien van 50% van de ruigtevegetatie met een frequentie van 1 keer per jaar. Het maaisel wordt minimaal één maal gekeerd en binnen 4 werkdagen afgevoerd. Bij deze werkgang krijgen de aanwezige zaden in het maaisel de kans uit te vallen op de bodem.

Algemene beheervoorschriften:

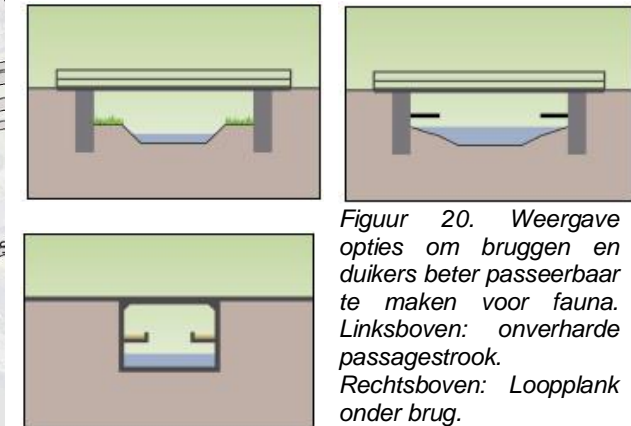
- De ruigte wordt in de maand augustus voor 50% gemaaid;
- Maaien en afvoeren gebeurt niet in dezelfde werkgang;
- Er wordt met materieel gewerkt dat evenredig is met de draagkracht van de bodem;
- Houtige gewassen worden verwijderd.

Kosten:

Beheer: de kosten van het beheer hangen af van de bereikbaarheid. Kan de ruigte machinaal worden bewerkt dan zijn de kosten ca. € 3,5 per 100m². Wordt de ruigte middels handkracht (bosmaaier) bewerkt dan zijn de kosten ca. € 45 per 100m².



Figuur 19 locaties en voorbeeld locaties voor het verbeteren van de passeerbaarheid van de bruggen voor fauna



Figuur 20. Weergave opties om bruggen en duikers beter passeerbaar te maken voor fauna.
 Linksboven: onverharde passagestrook.
 Rechtsboven: Loopplank onder brug.
 Links: Ecoduiker.

6.6 Passeerbaarheid bruggen verbeteren

Natuurwaarden

De bruggen in het gebied vormen voor een aantal soorten een moeilijk te slechten barrière. Dit geldt met name voor zoogdieren en in mindere mate voor amfibieën en de ringslang. De gekozen doelsoorten zijn of vliegend of goede zwemmers. Voor deze soorten is de maatregel dus minder essentieel. Omdat de bruggen momenteel wel een harde barrière vormen voor andere soorten en deze relatief makkelijk te verhelpen is, is de maatregel wel opgenomen in dit plan.

Inrichtingseisen omgeving

De passeerbaarheid van de bruggen is te verbeteren door de oevers op enige wijze te laten doorlopen. Dit kan waar ruimte is bij voorkeur met een onverharde passage strook, waar weinig ruimte is kan ook gekozen worden voor een loopplank. Daarnaast bieden ecoduikers de mogelijkheid om duikers passeerbaar te maken. Zie voor voorbeelden van de verschillende typen voorzieningen. Van belang is dat er goede geleidende elementen naar de bruggen zijn, dus natuurvriendelijke oevers en dergelijke.

Inrichtingseisen kunstwerk

De loopstroken zijn minimaal 50 tot 70 cm breed. De afstand tussen loopvlak en onderzijde van de duiker is minimaal 40 cm. Bij lange passages bij voorkeur hoger (b.v. 1 meter).

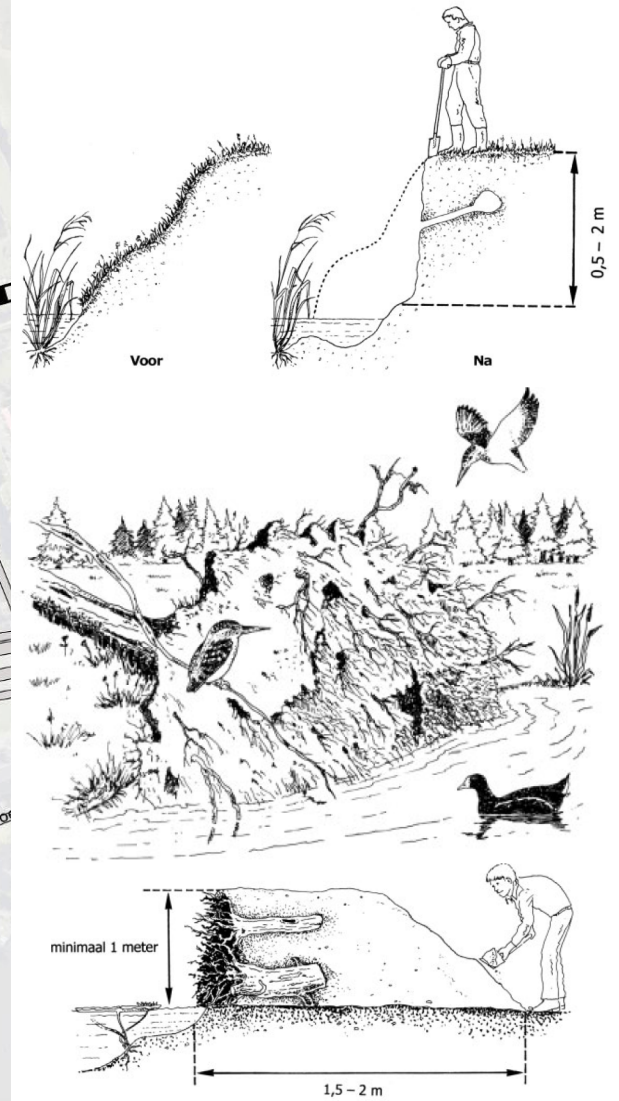
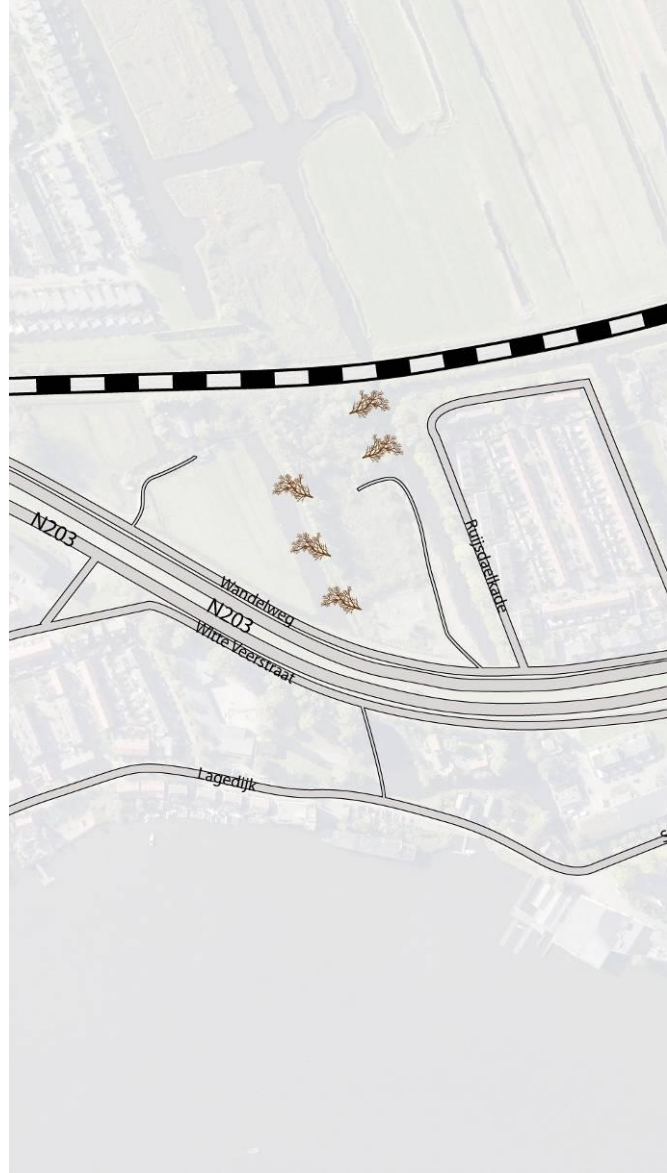
Beheer

Beheer bestaat uit het regelmatig controleren van de loopplank en eventuele beschadigingen verhelpen.

Kosten

Aanleg: Aanbrengen loopplank in duiker kost afhankelijk van de uitvoering € 100 tot € 250 /meter.

Beheer: inspectie 1x per 3 maanden.
Ca. €400 /brug/jaar



Figuur 21 locaties en voorbeelden van verschillende manieren om een ijsvogelwand te creëren (bron: Landschap Noord-Holland, 2004)

6.7 Steile oevers/ijsvogelwand

Natuurwaarden

IJsvogels zijn afhankelijk van voldoende (kleine) vis en waterinsecten, maar óók van geschikte broedplaatsen. Dat zijn steile oeverwanden of stevige wortelkluiten van omgevallen bomen, waarin zij een nestgang graven. In de broedperiode, van maart tot augustus, zitten de volwassen ijsvogels bijna uitsluitend in de omgeving van hun nestplaatsen.

Steile oevers kunnen gecreëerd worden door:

- Oever afsteken;
- Boom omtrekken;
- Grondwal opwerpen.

Inrichtingseisen omgeving

- Kies een plek die geen last heeft van intensief oeverbeheer;
- Nabij helder, visrijk water. Een deel daarvan kan tot op korte afstand (1-2 km) liggen;
- Rustige locatie en beschut. Zorg voor ontoegankelijkheid, zo nodig met behulp van een takkenril of omgetrokken boom;
- De plek heeft bij voorkeur rondom opgaande begroeiing van bomen of struiken. Op de oever en boven het water zijn hier en daar overhangende takken (uitkijkpost, rustplek, plek om grotere visjes dood te slaan);
- Kies een plek waar geen hinderlijke water- of oevervegetatie voor de oever staat. Een plek met struiken en bomen op de oever geniet hier de voorkeur (ook van belang als schuilplaats voor pas uitgevlogen jongen). Door de schaduwwerking blijft het water voor de oever beter vegetatievrij. Snoei zo nodig enkele takken weg voor een vrije aanvliegroute;

- Indien er geen andere keuze is, haal dan de watervegetatie weg door het water voor de oever uit te diepen tot circa 75 cm onder het waterniveau.

Inrichtingseisen ijsvogelwand

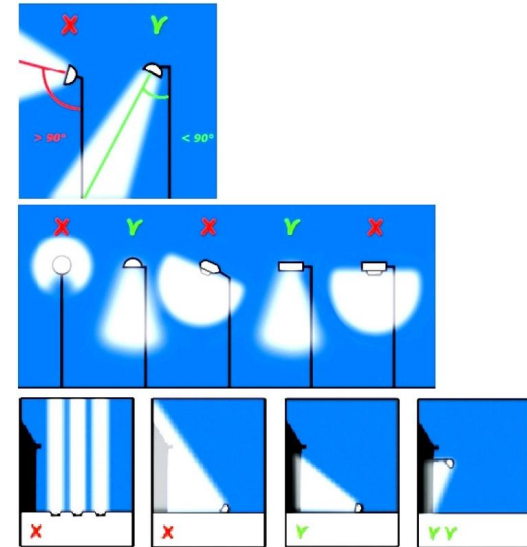
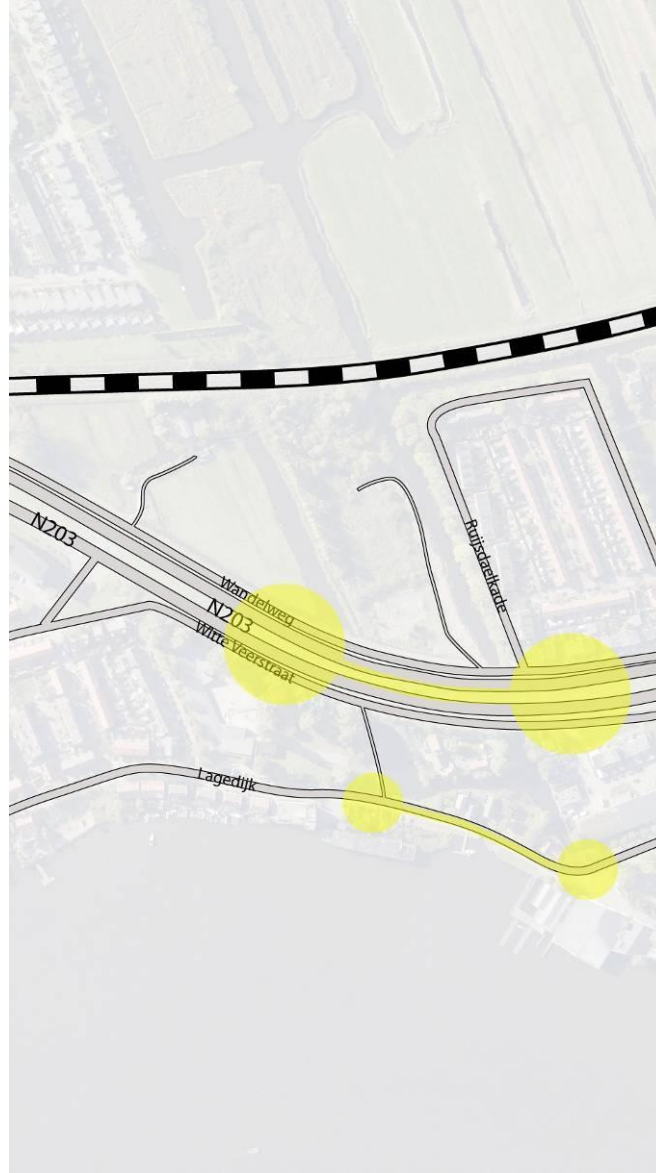
- Maak een ijsvogelwand liever wat overhangend (5°) dan geheel verticaal;
- De oever moet een minimale hoogte hebben van 50 cm;
- Een rechte oever van circa 100 cm lang is al voldoende;

Bij boomomtrekken:

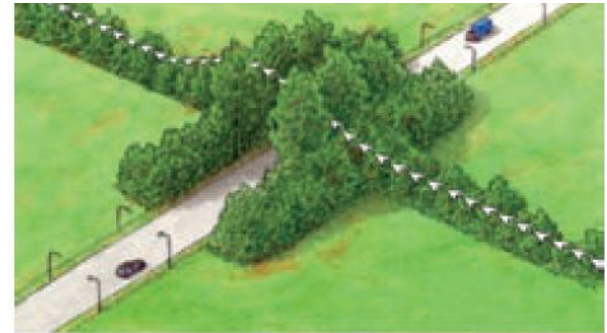
- Bepaal de hoogte en dikte van de wortelkluit. Hoogte bij voorkeur minimaal 75 cm, dikte kluit minimaal 100 cm. Maak de kluit zo nodig dikker door grond aan te brengen aan de landzijde van de kluit. Stamp de grond aan;
- Graaf de grond voor de kluit weg, zodat er minimaal 15 cm water voor de kluit staat. De nestwand is daardoor minder bereikbaar voor roofdieren (en mensen). Verwerk de grond achter de kluit.

6.8 Overhangende takken

Nabij ijsvogelwanden is de aanwezigheid van begroeiing met over het water hangende takken belangrijk voor ijsvogels. Zij hebben deze elementen nodig als uitkijkpost, rustplek en plek om grotere visjes dood te slaan. Dit kan gerealiseerd worden door beplanting over het water te laten groeien, maar ook door in nieuwe ijsvogelwanden enkele takken te steken.



Figuur 22 Locaties en voorbeelden van verschillende armaturen en plaatsingen ter voorkoming van lichthinder



Figuur 23 Voorbeeld van een hopover. Beplanting schermt verlichting af en zorgt ervoor dat vleermuizen hoog over de weg heen vliegen. Hierdoor worden verkeersslachtoffers voorkomen.



6.9 Aangepaste verlichting

Natuurwaarden

Flora en fauna hebben in meer of mindere mate last van grote hoeveelheden verlichting 's nachts. Met name vleermuizen ondervinden last van verlichting op vliegroutes, nabij verblijfplaatsen en meestal bij jachtgebieden. Door rond de verbindingzones verlichting vooral rond de watergangen te beperken of alleen zeer gericht in te zetten, wordt de verbindingzone meer geschikt voor vleermuizen.

Inrichtingseisen

Voornaamste is dat de watergang zelf onverlicht blijft. Enkele veel gebruikte methoden om de effecten van lichthinder te beperken zijn:

- § Niet uitstralende armaturen (zie Figuur 22);
- § Lagere armaturen (dan zijn er wel meer nodig);
- § verlichting met een lagere lichtintensiteit;
- § Plaatsen van afschermdende beplanting;
- § Tijdelijke verlichting (slechts een deel van de nacht aan).

Afhankelijk van de locatie moet een keuze gemaakt worden voor het type te gebruiken verlichting. Andere aspecten zoals sociale veiligheid spelen bij de keuze van het type verlichting vanzelfsprekend een grote rol. Door meer gericht te verlichten en natuurwaarden een rol te laten spelen kan veel gewonnen worden.

Omdat er grote verschillen tussen de typen verlichting zitten is het in dit stadium niet mogelijk om zicht te geven op de kosten en het noodzakelijk beheer. Bovendien lopen er op dit moment een aantal pilot-projecten in Nederland waarbij gebruik gemaakt wordt van LED-verlichting. Deze LED-verlichting biedt goede mogelijkheden voor het

toepassen van niet-uitstralende armaturen. De aanschafkosten voor LED-armaturen liggen op dit moment nog wel €150,- hoger dan normale armaturen. De verwachting is dat dit verschil op termijn minder wordt. Daarbij wordt met LED-verlichting op energiekosten en op de kosten voor vervanging bespaard.

Kosten

Aanleg armatuur: ca. €1.200 to €1.500 per armatuur (het gaat hierbij alleen om het vervangen van de armatuur en de lamp, de mast blijft gehandhaafd)

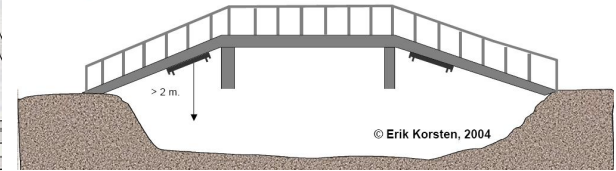
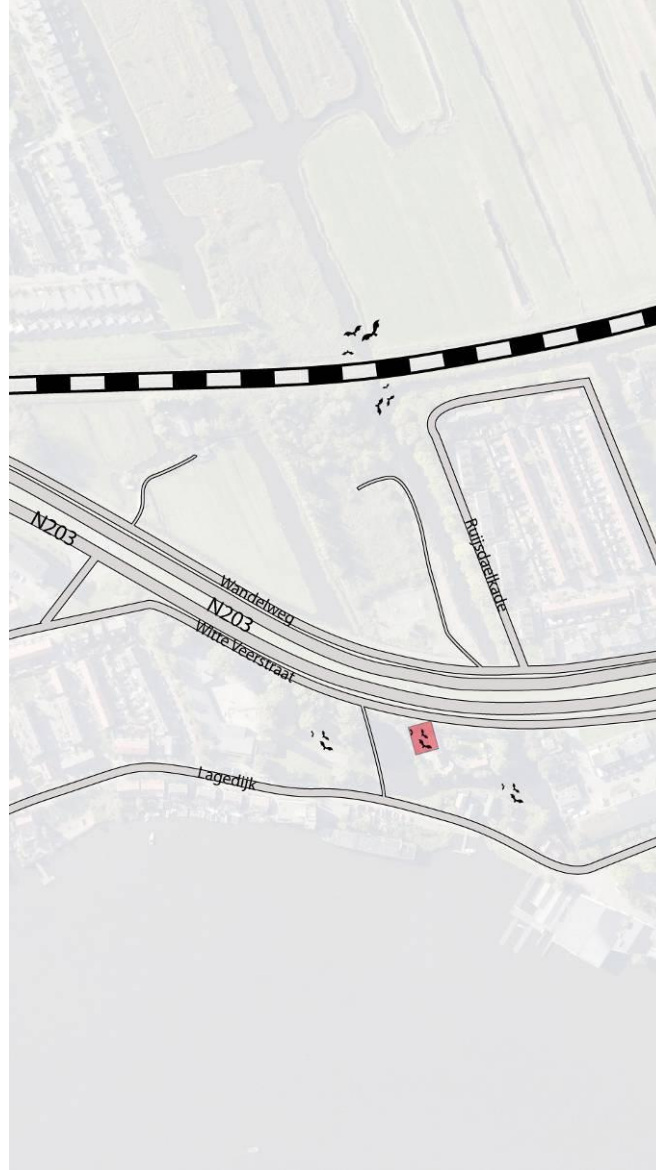
Aanleg mast: ca. €2.000 tot €3.500 (sterk afhankelijk van het type mast).

Beheer: Onderhoudskosten bestaan uit het reinigen van armaturen en de tussentijdse vervangingen ten gevolge van storingen. Het beheer moet opgenomen worden in het beheer van alle openbare verlichting.

Een indicatie van de inspectiekosten is ca. € 1,25 /mast/jaar. Vervangingskosten niet inbegrepen.

Aanleg van afschermdende beplanting: kosten hiervoor worden vooral bepaald door de beschikbare ruimte. Aanlegkosten zijn indicatief: € 500 per 100 m² uitgaande van bosplantsoen.

Beheer afschermdende beplanting:
€ 3,5 /100m²/jaar



Figuur 24 locaties en enkele voorbeelden van vleermuiskasten onder bruggen (bron: Korsten, 2004)



6.10 Vleermuisverblijfplaatsen

Met name onder de grote aantallen bruggen in de gebieden zijn goed en makkelijk vleermuisverblijfplaatsen te creëren. De gekozen doelsoort meer-vleermuis zal niet direct profiteren of gebruik maken van deze voorzieningen. Andere soorten vleermuizen kunnen wel degelijk profiteren van deze maatregel.

Inrichtingseisen locatie

- Geen verlichting van de brug;
- Voldoende ruimte tussen water en kast (minimaal 2 meter).

Inrichtingseisen kast

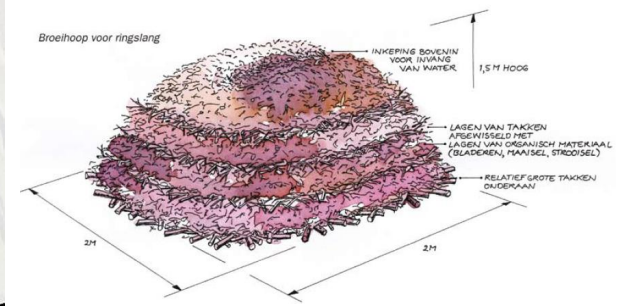
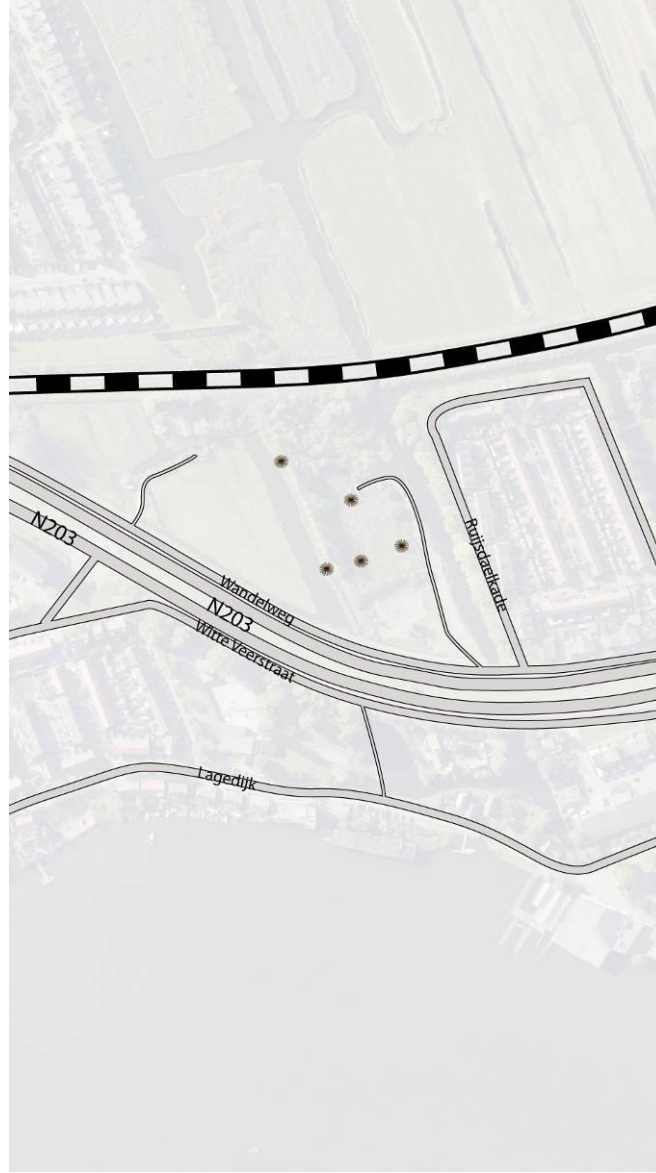
Afhankelijk van de mogelijkheden en voorkeuren kan gekozen worden voor verschillende typen vleermuiskasten. Voor een uitgebreide toelichting op de verschillende mogelijkheden wordt verwezen naar Ideeën voor vleermuiskasten onder bruggen (Korsten, 2004).

Kosten

Aanleg: ca. €150 - €250 per kast (afhankelijk van het type kast). De kasten worden meestal door zoogdierverenigingen zelf gemaakt.

Beheer: Een jaarlijkse inspectie van de kast op onderhoudstoestand is meestal voldoende.

Ca. €100 /kast/jaar. Meestal kunnen hiervoor vrijwilligers worden gevonden, dit drukt uiteraard de beheerkosten.



Figuur 25 locaties en voorbeeld broeihop



6.11 Broeihopen

Natuurwaarden

Broeihopen zijn van groot belang voor de voortplanting van ringslangen. Ringslangen zoeken voor hun eieren een warme en vochtige plek. Vocht is belangrijk voor het broeiproces en voorkomt dat de eieren uitdrogen. We kunnen broei-plekken aanleggen om de ringslangen te helpen. Want in ons 'opgeruimde' landschap zijn dit soort plekken schaars.

Inrichtingseisen locatie

- Een zonnige en beschutte plaats, bijvoorbeeld aan de rand van een bosje;
- In de buurt van water, maximaal 100 meter afstand;
- Uit de buurt van wegen om het risico van doodrijden te verminderen;
- Enige dekking door kruiden, struiken en bomen;
- Zorg dat het juiste materiaal om een broeihoop te maken vlakbij te vinden is, of zorg dat de plek goed bereikbaar is.

Inrichtingseisen broeihopen

- Een broeihoop moet minimaal 2 x 2 x 1,5 meter groot zijn. Grote hopen (>15 m²) worden vaker gebruikt dan kleine;
- Een ronde vorm houdt de temperatuur stabiel. Vlak het centrum van de broeihoop af, zodat regenwater beter kan doordringen. Ook kan er bovenin een inkeping worden gemaakt zodat er water in kan komen;
- Gebruik voor de bodem altijd takken om ruimtes te creëren. Zo kan de ringslang in de hoop komen: hij kan niet graven;
- Gebruik een mix van de volgende grondstoffen:
 - o Maaisel in de vorm van gras of riet, bladeren, slootafval en eventueel houtsnippers. Dit moet wel gemengd worden met wat ruiger materiaal om te voorkomen dat een dichte koek ontstaat;
 - o Takken voor de bodem, niet in de hoop zelf;
- Maak daarvan lagen van 30-40 cm. Wissel deze broeilagen af met lagen dunne takjes en twijgen. Als veel riet wordt gebruikt, beperk dan het aantal takken om uitdroging te voorkomen;
- Bij de aanleg mag de hoop kleddernat worden, maar niet op een natte ondergrond aanleggen. Daarna mag de hoop niet voortdurend nat zijn, wel vochtig.

Beheer

Eens per een à twee jaar moet de broeihoop worden omgezet. Leg dan naast de oude broeihoop een nieuwe aan, en mix het nieuwe en het oude materiaal. Het oude materiaal heeft al de juiste bacteriën en is goed watervasthoudend. Onderhoud moet plaatsvinden tussen oktober en half mei. Vrouwtjes zijn erg honkvast, dus de kans is groot dat een nieuwe hoop opnieuw zal worden gebruikt.

Kosten

Aanleg: ca. € 150

Beheer: ca. € 150 per jaar

Totaalkosten		Watering					
Maatregel		eenheid	prijs/eenheid	aantal	totaal aanleg	beheer/jaar	totaal beheer
Poelen		stuks	€ 4.500	1	€ 4.500	€ 500	€ 500
Natuurvriendelijke oevers							
	flauwe oevers	m1	€ 15	2250	€ 33.750	€ 4	€ 9.000
	plas-drasoever	m1	€ 12	750	€ 9.000	€ 4	€ 3.000
	onderwaterbakken	m1	€ 35	200	€ 7.000	€ 4	€ 800
Floatlands		stuks	€ 560	70	€ 39.200	€ 125	€ 8.750
Eilandjes met verruiging		stuks	€ 1.000	5	€ 5.000	€ 750	€ 3.750
Struweel en ruigtezones		are		30	-	€ 45	€ 1.350
Passeerbaarheid bruggen verbeteren		stuks	€ 10.000	3	€ 30.000	€ 400	€ 1.200
Steile oevers/ijsvogelwandjes		PM	-	9	-	-	-
Aangepaste verlichting		PM	-		-	-	-
Vleermuisverblijfplaatsen		stuks	€ 200	10	€ 2.000	€ 100	€ 1.000
Broeihopen		stuks	€ 150	6	€ 900	€ 150	€ 900
Totaal Watering					€131.350		€30.250

Totaalkosten		Het Leven					
Maatregel		eenheid	prijs/eenheid	aantal	totaal aanleg	beheer/jaar	totaal beheer
Poelen		stuks	€ 4.500	1	€ 4.500	€ 500	€ 500
Natuurvriendelijke oevers							
	flauwe oevers	m1	€ 15	600	€ 9.000	€ 4	€ 2.400
	plas-drasoever	m1	€ 12	50	€ 600	€ 4	€ 200
Floatlands		stuks	€ 560	10	€ 5.600	€ 125	€ 1.250
Passeerbaarheid bruggen verbeteren		stuks	€ 10.000	2	€ 20.000	€ 400	€ 800
Steile oevers/ijsvogelwandjes		PM	-	5	-	-	-
Aangepaste verlichting		PM	-	-	-	-	-
Vleermuisverblijfplaatsen		stuks	€ 200	15	€ 3.000	€ 100	€ 1.500
Broeihopen		stuks	€ 150	5	€ 750	€ 150	€ 750
Nadere uitwerking griendbos		PM					
Totaal Het Leven					€43.450		€7.400

7. KOSTEN

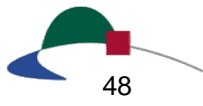
In hoofdstuk 6 is per maatregel een indicatie van de kosten per maatregel gegeven.

Nevenstaande tabel geeft een totaal overzicht van de voorgestelde maatregelen en de bijbehorende kosten. Een aantal maatregelen is daarbij als PM-post opgenomen omdat het niet realistisch is deze nu te begroten. De kosten van deze posten zijn zeer sterk afhankelijk van de keuzes die worden gemaakt, waardoor er grote prijsverschillen optreden.

Bij de realisatie kan waarschijnlijk in veel gevallen worden aangehaakt bij andere ontwikkelingen, bijvoorbeeld de herontwikkeling van een woonwijk. De reële kosten komen daardoor hoogst waarschijnlijk veel lager te liggen. Ook bij het beheer kan een deel mogelijk aan vrijwilligers worden uitbesteed. Dat zal eveneens een besparing opleveren. Nevenstaande tabel is dus slechts een indicatie van de kosten.

Alle prijzen in dit document zijn indicatief. Het gaat om kale aanleg- en beheerkosten exclusief btw, vastgoed-, plan- en voorbereidingskosten.

Bij de kostenraming is er vanuit gegaan dat de vrijkomende grond in de directe omgeving van de ontgravingslocatie verwerkt kan worden.



Zaanstad verbindt natuurgebieden



LITERATUURLIJST

Baas, T., E. Thomassen & R. van 't Veer (2008) Soorten van het soortenbeleid 2007-2013 in de provincie Noord-Holland- Achtergronddocument bij de doelstelling Soortenbescherming in het Investeringsbudget Landelijk Gebied (ILG). Provincie Noord-Holland, Castricum

Eindrapportage LED oplossingen voor openbare verlichting (april 2010), Agentschap NL Min. van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu i.s.m. Vereniging Nederlandse Gemeenten.

Gemeente Zaanstad (2005) Dansen op het veen, ruimtelijke structuurschets van Zaanstad.

Groot Bruinderink, G.W.T.A., R.J. Bijlsma, M.A.K. Bleeker, G.A.J.M. Jagers op Akkerhuis, D.R. Lammertsma, F.G.W.A. Ottburg, A.H.P. Stumpel, E.J. Weeda (2007) Pilot Leefgebiedplan Laagveenmoeras : een ecologische uitwerking van het concept leefgebiedbenadering. Wageningen, Alterra

Harder, J. (2004) IJsvogelwanden, aanleg, controle en onderhoud. Landschap Noord-Holland

<http://www.vzz.nl/noordsewoelmuis>

Korsten, E. (2004) Ideeën voor vleermuiskasten onder bruggen.
http://www.zoogdierenbescherming.org/documenten/Vleermuiskasten_Bruggen.pdf

La Haye, M. J.M. Drees (2004) Beschermingsplan Noordse Woelmuis, Ministerie van LNV, directie IFA/Bedrijfsuitgeverij

Ouden, J.B. den en A.A.G. Piepers. Richtlijnen voor inspectie en onderhoud van faunavoorzieningen bij wegen. Nieuwland, Wageningen; Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart. Delft.

Scharringa, C.J.G. & R. van 't Veer (2009) Atlas van de Weidevogels in Laag Holland - Overzicht van soorten, aantallen, dichtheden en trends in 30.000 hectare weidevogelgebied. Landschap Noord-Holland

Veer, R. van 't (in voorbereiding). Natuuratlas Zaanstad. Broedvogels van parken, groengebieden en het jagersveld, Van 't Veer & De Boer Ecologisch Advies & Onderzoeksbureau, Jisp

Veer, R. van 't (in voorbereiding). Natuuratlas Zaanstad. Natuurwaardenkaart Weidevogels en Moerasvogels, Van 't Veer & De Boer Ecologisch Advies & Onderzoeksbureau, Jisp

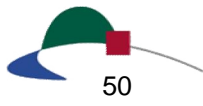
Veer, Ron van 't & Dorien Hoogeboom (2006) Atlas van de Natura 2000 gebieden in Laag Holland

Visbeen, F. & R. van 't Veer (2008) Natuurwaarden Kalverpolder

Vliet, F.van der, 1994. Zoogdieren langs de waterkant. VZZ, Arnhem

Werkgroep Kalverpolder & Enge Wormer, Vogelbeschermingswacht "Zaanstreek" (2007) Beheerplan Kalverpolder

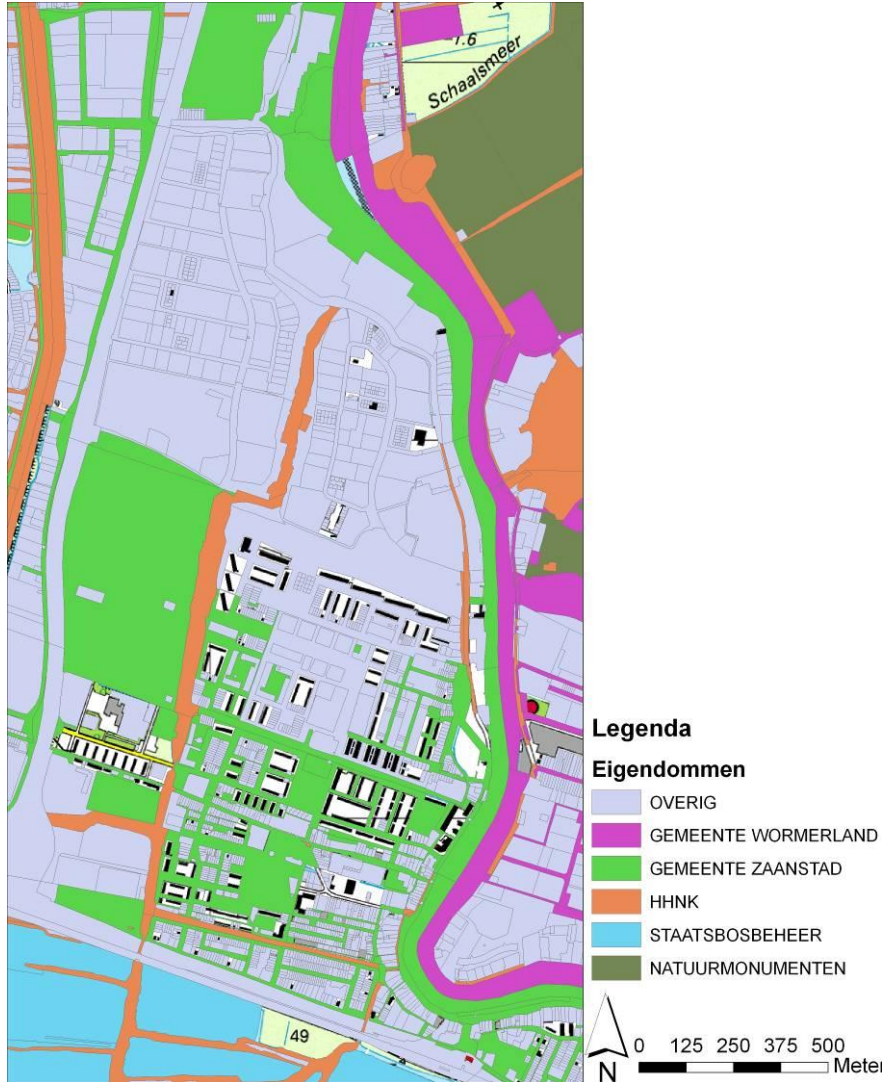
Werkplan Jagersveld en Noorderveld (2007), Landschap Noord-Holland, Lothar Valentijn



Zaanstad verbindt natuurgebieden

BIJLAGE 1: -EIGENDOMMENKAART

Watering



Het Leven

