



ECOLOGISCHE INPASSING ZONNEPARK

KRUISKADE (ONG.)

TE ALPHEN AAN DEN RIJN

Alphen aan den Rijn

Behoort bij besluit van burgemeester en
wethouders van Alphen aan den Rijn
met kenmerk: V2019/375
Datum: 2-10-2020

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and strokes, is written over the text of the official decision.

4442293_1591176734738_B02_Ecologische_inpassing



Ecologie



Rapportage ecologische inpassing zonnepark

Kruiskade (ong.) te Alphen aan den Rijn

Opdrachtgever	IXZON Lammermarkt 102 2312 CW Leiden
Rapportnummer	8462.002
Versienummer	D2
Status	Eindrapportage
Datum	24 april 2020
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 0485 - 581818 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	F. Boonk, MSc
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	ing. R.J. Stoffer
Paraaf	



Kwaliteitszorg

Econsultancy is lid van het Netwerk Groene Bureaus (NGB). Het NGB is een vereniging van ecologische advies- en -onderzoeksbureaus en werkt aan de kwaliteit van advisering gericht op natuur, landschap, water, milieu en ruimte en behartigt de belangen van groene adviesbureaus. Het Netwerk hanteert een gedragscode die opdrachtgevers en andere belanghebbenden een basis biedt om de leden aan te spreken op de kwaliteit van hun werk.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving ten aanzien van natuurwetgeving. Het onderzoek betreft een momentopname en geeft een inschatting van de geschiktheid van de onderzoekslocatie voor beschermde soorten. Het incidenteel voorkomen van beschermde soorten is echter nooit met zekerheid te voorspellen. Econsultancy accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde onderzoek neemt.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	GEBIEDSBESCHRIJVING	2
2.1	Locatiegegevens en huidige situatie	2
2.2	Toekomstig gebruik van de onderzoekslocatie en voorgenomen ingrepen	3
2.3	Ligging projectlocatie	3
3	KERNKWALITEITEN GEBIED	4
3.1	Ecologische potentie	4
3.2	Gewenste situatie	4
3.3	Bedreiging.....	4
4	ECOLOGISCHE INPASSING	6
4.1	Ecologische samenhang	6
4.1.1	Lijnvormige elementen	6
4.1.2	Opstelling van de panelen.....	6
4.2	Flora.....	7
4.3	Natuurlijke oeversranden	10
4.4	Voorzieningen.....	11
5	BEHEER	14
5.1	Bodem	14
5.2	Snoeiwerkzaamheden	15
5.3	Watergangen	15
5.4	Voorzieningen.....	15
6	LITERATUURLIJST	16

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van IXZON opdracht gekregen voor het uitvoeren van de ecologische begeleiding van de werkzaamheden aan de Kruiskade (ong.) te Alphen aan den Rijn.

De ecologische inpassing is uitgevoerd ten aanzien van de ontwikkeling van een zonnepark en heeft als doel om de ecologische waarde van het gebied te versterken.

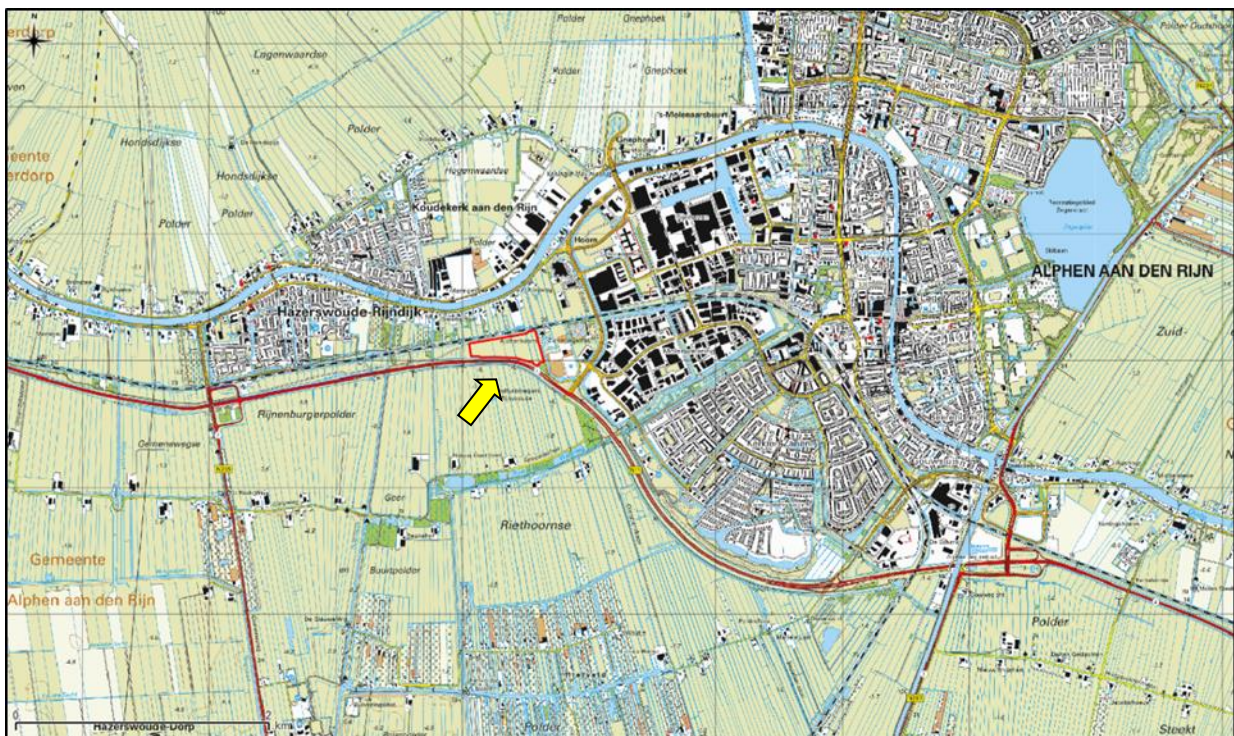
Econsultancy is lid van de branchevereniging "Netwerk Groene Bureaus" en werkt volgens de door het Netwerk opgestelde gedragscode en protocollen.

2 GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1 Locatiegegevens en huidige situatie

De onderzoekslocatie ($\pm 90.781 \text{ m}^2$) ligt aan de Kruiskade (ong.), circa 2 kilometer ten westen van de kern van Alphen aan den Rijn.

Volgens de topografische kaart van Nederland, kaartblad 31 C (schaal 1:25.000), zijn de coördinaten van het midden van de onderzoekslocatie $X = 102.345$, $Y = 460.105$. In figuur 1 is de topografische ligging van de onderzoekslocatie weergegeven.



Figuur 1. Topografische ligging van de onderzoekslocatie.

De onderzoekslocatie betreft een grasland doorkruist met enkele sloten. Ten noorden ligt tevens een watergang en een verruigd terrein waar een gasleiding ligt van de Gasunie. Dit terrein is niet toegankelijk. Ten zuiden van de projectlocatie is een watergang gelegen waarvan de oevers deels begroeit zijn met riet. In figuur 2 is een luchtfoto van de onderzoekslocatie en de directe omgeving weergegeven.



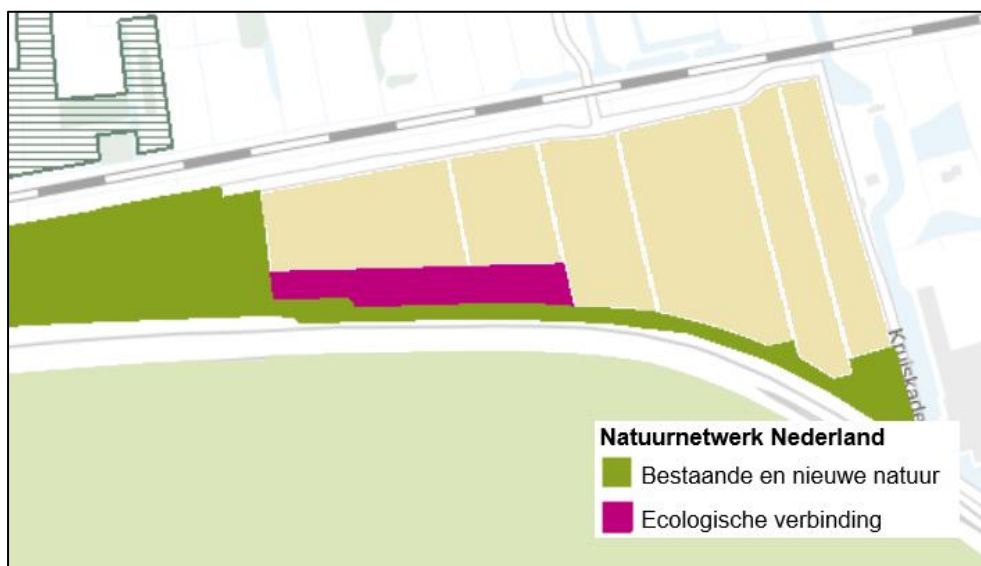
Figuur 2. Luchtfoto onderzoekslocatie en directe omgeving.

2.2 Toekomstig gebruik van de onderzoekslocatie en voorgenomen ingrepen

De initiatiefnemer is voornemens een zonnepark te realiseren met inachtneming en versterking van ecologische waarden van het perceel.

2.3 Ligging projectlocatie

De planlocatie grenst aan het Natuurnetwerk Nederland met als doeltype 'kruiden- en faunairijk grasland' (zie figuur 3). Versterking van de ecologische waarde van dit gedeelte van het Natuurnetwerk maakt deel uit van de ecologische inpassing.



Figuur 3. Ligging onderzoekslocatie ten opzichte van het Natuurnetwerk Nederland (Ecologische verbinding).

3 KERNKWALITEITEN GEBIED

De provincie Zuid-Holland heeft in haar natuurbeheerplan voor 2019 opgenomen dat het perceel als beheertypen 'veenweidegebied', 'weidevogelgebied' en 'botanisch waardevol grasland' wordt aange-merkt met zowel een droge als een natte dooradering. De voorwaarden voor het realiseren van een zonnepark zijn dat de kernkwaliteiten van het gebied, waarbinnen de projectlocatie gelegen is, worden versterkt. Dit is te bewerkstelligen door het zonnepark landschappelijk en ecologisch in te passen volgens de opgestelde ontwikkelingsdoelen binnen het gebied en rekening te houden met natuurdoel-typen en doelsoorten.

3.1 Ecologische potentie

De beste resultaten zijn te behalen door het zonnepark te combineren met de ontwikkeling van het beheertype 'botanisch waardevol grasland'. Het Natuurnetwerk ten westen en zuidwesten van het perceel wordt reeds aangeduid als kruiden- en faunarijk grasland. Het is waardevol om het perceel te ontwikkelen naar een botanisch waardevol grasland. Kruiden- en faunarijk grasland bevindt zich in een successiefase van zeer soortenarm en voedselrijk, zoals momenteel het geval is, naar soortenrijk schraalland. Ecologische potentie ligt in dit geval in dat geval in verschraling van de bodem.

De natte dooradering van het gebied biedt tevens veel mogelijkheden. Maatregelen als de aanleg van natuurvriendelijke oevers, plas-drasgebieden en overwinteringsplaatsen voor amfibieën en vissen zijn voor de soorten in deze leefgebieden van belang. Tevens zijn maatregelen om de migratie voor deze soorten te verbeteren zeer gewenst.

Soorten van gebieden met een natte dooradering zijn:

- argusvlinder
- grote modderkruiper
- kleine modderkruiper
- bittervoorn (mosselen noodzakelijk)
- kamsalamander
- rugstreepad
- noordse woelmuis

Vanuit de quickscan flora en fauna is gebleken dat het gebied tevens potentie heeft voor:

- ringslang

3.2 Gewenste situatie

Momenteel bevindt het perceel zich in de zogenaamde fase 0-1 van het type 'kruiden- en faunarijk grasland'. Dominerende soorten zijn Engels raaigras met een aantal overige grassen- en ruigtesoor-ten. Het gewenste stadium is een nat kruidenrijk grasland waarin op veengrond soorten als de gewo- ne dotterbloem, riet en rietorchis of grote ratelaar, biezenknoppen en kale jonker zullen vestigen. Een tussenstadium kenmerkt zich als een zilverschoonweide met gewone waterbies, moeraswalstro en watermunt of pitrus, echte koekoeksbloem en egelboterbloem. Afhankelijk van de bodemsamenstel- ling kunnen dit ook soorten zijn als moerasvergeetmijnietje, waterkruiskruid, vogelwikke, knoopkruid en brunel.

3.3 Bedreiging

Veenweidegebieden zijn vaak ontstaan door ontwatering om vervolgens als hoogproductieve agrari- sche graslanden te functioneren. Een bedreiging van dergelijke gebieden is een ophoping van fosfaat

in de bodem en verdroging. Verdroging leidt tot veraarding van de veenbodem en inklinking. Verhoging van de grondwaterstand kan gewenst zijn.

Een te hoge fosfaat gehalte in de bodem maakt het onmogelijk om te komen tot een schraal soortenrijk grasland. Afhankelijk van de bodemsamenstelling zal gekozen moeten worden voor een geschikte manier om dit overschot aan fosfaat uit de bodem te halen.

4 ECOLOGISCHE INPASSING

De ecologische inpassing van het zonnepark is gericht op de ontwikkelingsdoelen die een hoge kans van slagen hebben en de ecologische samenhang met aangrenzende natuurgebieden. In onderhavig geval betreft dit gebiedseigen lijnvormige elementen, natuurvriendelijke oevers, bloemrijke zones en schuilplekken die versterkend werken voor vissen, amfibieën, de ringslang en de noordse woelmuis.

4.1 Ecologische samenhang

Het projectgebied is ten zuiden begrensd door een brede watergang met ten zuidoosten een stukje bos 'de Elfenbaan' en hier ten zuiden van de watergang een oude faunatunnel. Ten zuidwesten van de projectlocatie ligt een stuk grasland dat tezamen met de watergang wordt aangeduid als Natuurnetwerk. Ten westen van het perceel ligt een natuurgebied dat tevens onderdeel uitmaakt van het Natuurnetwerk met als doeltype 'kruiden- en faunarijk grasland'. Hiertussen staat nog een hekwerk met een aantal struiken als meidoorn. Ten noorden ligt een verruigd terrein. Op deze terreinen zouden een aantal interessante beschermde diersoorten kunnen voorkomen, zoals de ringslang en de rugstreeppad. De projectlocatie kan leefgebied bieden aan eenden en ganzen, libellen en aan vissen als de kleine modderkruiper en de zeelt. Bij de inpassing van het zonnepark zal dan ook onder andere ingespeeld worden op deze soorten.

4.1.1 Lijnvormige elementen

Op en rond de projectlocatie zijn veel lijnvormige elementen terug te vinden in de vorm van watergangen. Dergelijke watergangen worden door een verscheidenheid aan soorten gebruikt om langs te migreren. Het bevorderen van de migratiemogelijkheden zal de ecologische waarde van het perceel doen stijgen. Tevens kunnen de watergangen dienen als paai- of rustplekken en tijdelijke beschutting bieden van roofdieren. Voor de ecologische inpassing van het zonnepark is het ten minste noodzakelijk dat deze watergangen behouden blijven, en gewenst dat hun functie versterkt wordt.

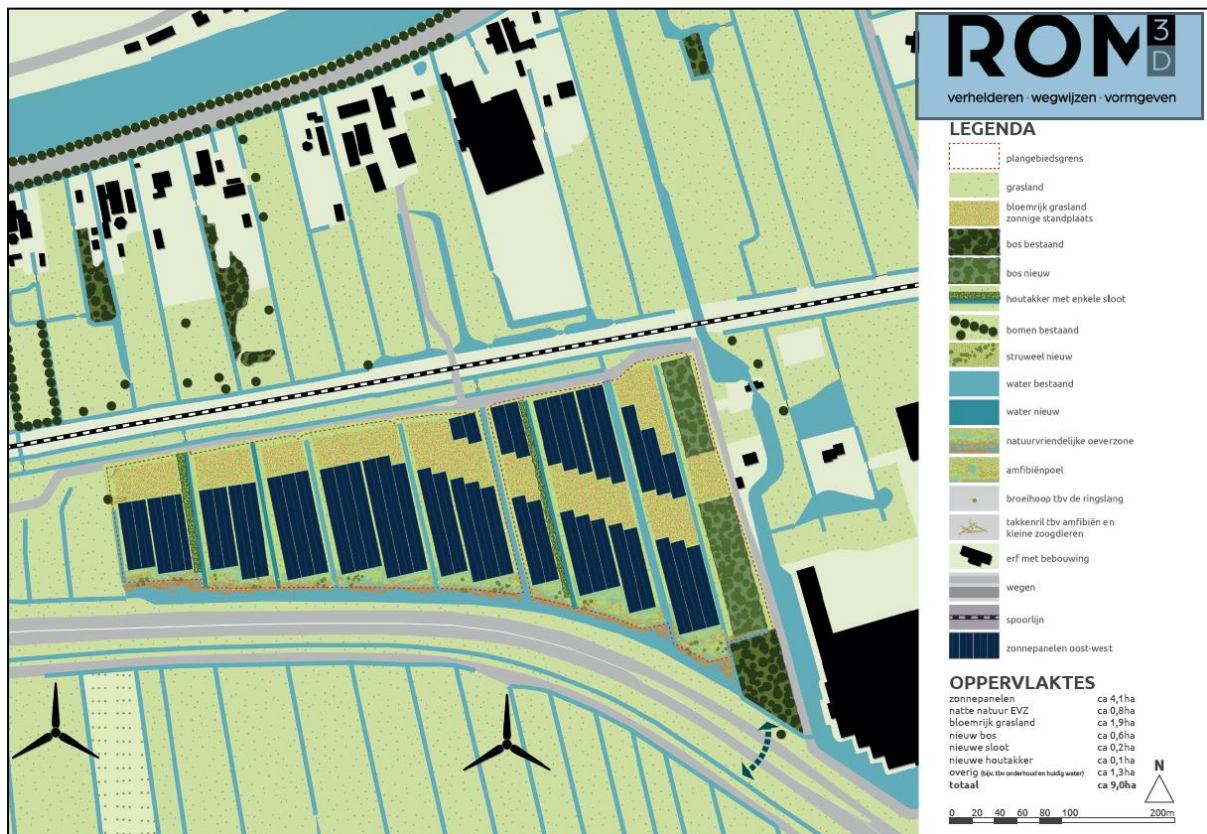
4.1.2 Aansluiting op andere gebieden

Ten zuidoosten van het perceel is een faunatunnel bestaande uit een duiker met doorlopende oevers, aanwezig die bedoeld is om het perceel aan te laten sluiten op overige watergangen en gebieden ten zuiden van de N11. Maatregelen om middels de faunatunnel de aansluiting op andere gebieden te verbeteren worden verder behandeld in paragraaf 4.4.

4.1.3 Opstelling van de panelen

Op het betreffende perceel zal met een juiste waterhuishouding de watertoevoer niet erg afhankelijk zijn van regen. Derhalve is de oost-westopstelling in dit geval niet storend. De ruimte tussen de panelen biedt mogelijkheden voor met name de schaduw minnende kruiden. Om meer ruimte te creëren voor allerlei typen kruiden is er een brede groenstrook vrijgehouden en ook de zuidzijde van het perceel biedt langs het water optimaal habitat voor zon minnende kruiden die met hun voeten in het water staan.

Figuur 4 illustreert de planlocatie met daarin de aanbevolen maatregelen die ecologische meerwaarde zullen bieden voor het gebied. Deze maatregelen worden verder onderbouwd in de rest van dit hoofdstuk.



Figuur 4. Inrichting van de planlocatie met ecologische maatregelen.

4.2 Flora

Om de biodiversiteit te verhogen is het zinvol om de beplantingskeuze met name af te stemmen op insecten, zoals wilde bijen en vlinders. Met name met de Nederlandse wilde bijen gaat het slecht. Insecten vormen een voedselbron voor vleermuizen en vogels.

De oevers van aanwezige watergangen en de ruimten tussen de zonnepanelen kunnen ingezaaid worden met insecten aantrekkende nectar- en stuifmeelplanten. Herintroductie van planten op natuurlijke wijze is een zeer langzaam proces, wat soms enkele tientallen tot honderden jaren in beslag kan nemen. Door het inzaaien (handmatig of pneumatisch) van een bloemrijk mengsel wordt dit proces versneld. Het zaaien gebeurt in de nazomer (augustus/ september), waarbij niet wordt gezaaid in een hele droge periode, wanneer het vriest of het extreem nat is. Na zaaien kan desgewenst het zaad licht worden ingeharkt (1-2 mm) en eventueel worden aangerold met een tuinvuls of landrol.

Vooraf *kruiden* bieden veel nectar en stuifmeel voor bijen en vlinders. Kruiden die aangeplant zouden kunnen worden zijn soorten als bochtige en rode klaver, echte koekoeksbloem, gewone brunel, gewone margriet, klein vogelpootje, knoopkruid, kluwenklokje, spits havikskruid, wilde marjolein, muiszenoor, beemdkroon, slangenkruid en duifkruid (enkele voorbeelden staan weergegeven in figuren 5 tot en met 7). Hierbij is het belangrijk dat deze kruiden zoveel mogelijk in de zon staan.



Figuur 5. Wilde marjolein.



Figuur 6. Duifkruid met akkerhommel.



Figuur 7. Slangenkruid met blauwtje.

De rode klaver is een belangrijke soort voor vlinders en solitaire bijen, waaronder hommels. Daarnaast zorgt rode klaver ook voor een goed bodemleven en vermindering van roestvorming in gras en bindt het stikstof. Door enkele stroken of zones met een klavermengsel in te zaaien wordt er bijgedragen aan de versterking van de biodiversiteit.

In meer schaduwrijke delen, zoals in het zuidoosten van de locatie en tussen de panelen, kunnen planten als bosaardbei, hondsdrif, longkruid, vingerhoedskruid, en witte dovenetel geplant worden (figuren 8 en 9).



Figuur 8. Hondsdraf.



Figuur 9. Witte dovenetel.

Voorbeelden van andere toe te passen kruidenmengsels zijn bijvoorbeeld een Graslandmengsel (GN-27 en GN-28) of bijenmengsel voor wilde bijen (BA-10) en een meerjarig vlinderbloemenmengsel (VL-10) van Medigran.

Er zijn een aantal bijensoorten aangewezen als specifiek interessant voor de gemeente Alphen aan den Rijn (tabel 1). Drie soorten hiervan zijn afhankelijk of sterk gebonden aan de wilg. Op het westelijk aangrenzende perceel van de locatie staat schietwilg. Om de locatie zelf interessanter te maken voor deze soorten is aanplant van wilg een goed idee. Knowilgen bieden daarnaast voor veel soorten nestelgelegenheid. Denk hierbij aan zangvogels, steenuilen en wilde eenden. Vleermuizen en marterachtigen gebruiken deze bomen eveneens als rust- of verblijfplaats.

Tabel 1. Speciale bijensoorten voor de gemeente Alphen aan den Rijn (Nederland Zoemt, 2019)

Lichte wilgenzandbij (<i>Andrena mitis</i>)	Nestelt op open, zandige plekken. Is afhankelijk van wilgen als voedselbron met name Grauwe wilg en Schietwilg. De soort kan gevonden worden tussen mrt-jun.
Vroege zandbij (<i>Andrena praecox</i>)	Sterk gebonden aan wilg. Heeft geen hoge eisen voor haar nestplaats. De soort kan gevonden worden tussen mrt-jun
Roodbuikje (<i>Andrena ventralis</i>)	Leeft van wilgen en maakt haar nest in zanderige, lichtbegroeide grond. Nest en wilgen moeten in een straal van maximaal 210m van elkaar zijn. De soort kan gevonden worden tussen mrt-mei.
Wormkruidbij (<i>Colletes daviesanus</i>)	Is afhankelijk van bloemen uit de composietenfamilie, met name boerenwormkruid en Jacob kruiskruid. Ze kunnen zelf nestelplaatsen maken in de grond, maar kunnen ook in bijenhôtels met gaatjes van 6 mm. nestelen. De soort kan gevonden worden tussen jun-sep.
Tronkenbij (<i>Heriades truncorum</i>)	Nestelt in hout, oa in kever gaatjes, maar ook een bijenhôtel met kleine gaatjes (3 a 4 mm vol-doet). Vliegt met name op gele composieten met buisbloemen. De soort kan gevonden worden tussen mei-sep.

Waterminnende planten als watermunt, wateraardbei, koninginnekruid en dotterbloem trekken met hun geur veel insecten. Daarnaast zijn de grote waterweegbree, zwanebloem, mattenbies, grote lisdodde, kleine lisdodde en mattenbies geschikte helofyten waartussen vissen beschutting kunnen vinden. Krabbescheer is voor een aantal zeldzame libellen interessant, of zelfs onmisbaar (groene glazenmaker).

Door in plaats van hekwerk ten westen van de planlocatie gebruik te maken van *struikvegetatie* kan ingespeeld worden op de biodiversiteit. Door het toepassen van een combinatie van soorten zoals meidoorn, sleedoorn, Gelderse roos en hondsroos wordt geschikt habitat gecreëerd voor vele vogels en bijen maar ook schuilgelegenheid voor kleine zoogdieren en amfibieën. Doordat het doornige struiken betreft wordt daarnaast een natuurlijke barrière gevormd. Dergelijke struiken groeien het best nabij de aanwezige boom- en groenstroken.

Hogere plantensoorten (geen helofyten)

- Gewone Engelwortel
- Kleine watereppe
- Knoopkruid
- Wilgenroosje
- Koninginnekruid
- Moerasspirea
- Moeraswalstro
- Moerasrolklaver
- Gewone kattenstaart
- Watermunt
- Moerasvergeet-mij-nietje
- Grote egelskop
- Poelruit
- Grote valeriaan

Overige plantensoorten

- Kruipend zenegroen
- Pinksterbloem
- Penningkruid
- Egelboterbloem
- Blauw glidkruid
- Grasmuur
- Zeegroene muur
- Beekpunge

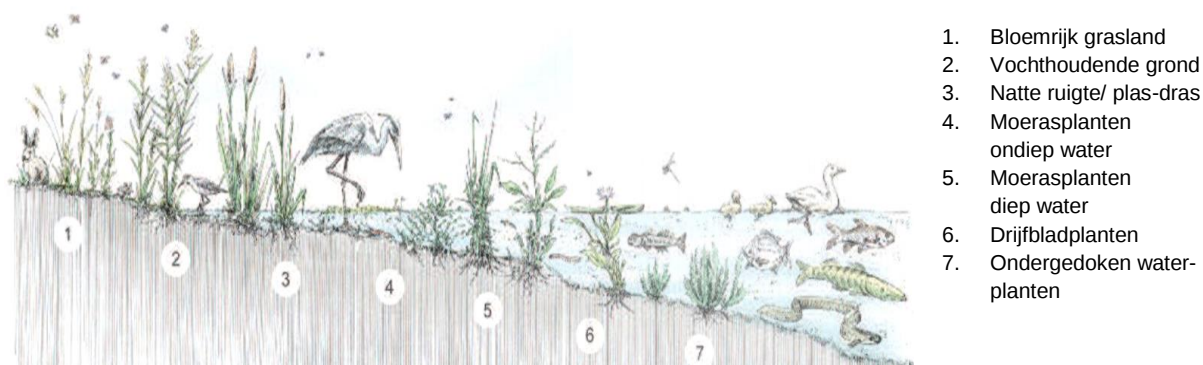
4.3 Natuurlijke oeversranden

Met name het zuid(west)elijk deel van de planlocatie, gelegen binnen het Natuurnetwerk, biedt ruimte voor een uitbreiding van de reeds aanwezige natuurlijke oeversrand. De huidige beplanting bestaat op dit moment voornamelijk uit riet. Een bredere talud zal veel meer diversiteit mogelijk maken. Tevens zullen er op het westelijk deel van het perceel twee nieuwe watergangen gecreëerd worden, wat de natte dooradering van het gebied vergroot en tevens de biodiversiteit in zijn geheel vergroot door ook daar natuurvriendelijke oevers te creëren.

Oevers zijn, vanwege de invloeden van zowel water als land, plekken waar doorgaans veel diversiteit aanwezig is. Waterplanten bieden voedsel en beschutting voor vissen en amfibieën, insecten, vogels en kleine zoogdieren. Ondiepe wateren met planten bieden voortplantingsplekken of kraamkamers voor vissen. Met name metselbijen gebruiken modder om hun overwinteringsplek dicht te metselen. Tenslotte kan een natuurlijke oever vanwege de zuiverende eigenschappen bijdragen aan een gezond watersysteem.

Oevers worden gebruikt als verbindingzones waarlangs verscheidene soorten migreren. De geleidelijke oever maakt het voor landdieren makkelijk om in en uit het water te gaan. Watergebonden dieren maken tijdens hun migratie gebruik van de begroeiing om tot rust te komen. Op deze manier kan een natuurlijke oever bijdragen aan de bereikbaarheid van natuurgebieden. Op de huidige locatie is de bereikbaarheid van de percelen ten westen en zuiden van het perceel, als ook het noordelijk aangrenzende verruigde gebied, gewenst.

Een brede, vlakke oeversrand met een talud van 1:4 biedt mogelijkheden voor amfibieën om in de wintertijd aan land te komen en een winterverblijfplaats in de begroeiing rond het perceel te vinden. Een rommelig karakter is hiervoor wel gewenst; denk aan bladen- en steenhopen. Figuur 10 is een schematische weergave van een natuurvriendelijke oever.



Figuur 10. Voorbeeld van een natuurvriendelijke oeverszone. (STOWA, 2009).

De zuidelijk gelegen natuurvriendelijke oever krijgt een breedte van 4 meter. Een onderhoudsstrook van 3,5 meter maakt het voor gebied toegankelijk voor beheerwerkzaamheden. De oeversrand zelf zal niet met zware machinerie bewerkt worden.

De aanwezige watergangen kunnen in gebruik zijn door streng beschermde soorten libellen en de platte schijfhoren. Voordat de oevers ingericht kunnen worden als natuurvriendelijke oevers, dient aanvullend onderzoek uit te wijzen of de watergangen door deze soorten in gebruik zijn en of onthefing van de Wet natuurbescherming benodigd is.

4.4 Uitbreiding van de 'Elfenbaan'

Bij de aanleg van de N11 zijn er een aantal mitigerende en compenserende maatregelen getroffen zoals een ecologische verbindingszone van 100 meter breed tussen de N11 en de spoorlijn ten noorden van de projectlocatie. Deze verbindingszone wordt aangeduid als 'Elfenbaan' (Rijkswaterstaat, 2010). Slechts het meest zuidoostelijke gedeelte van de Elfenbaan is momenteel ingericht als bos. Met de aanplant van meer bomen worden dekkingsmogelijkheden voor dieren geoptimaliseerd. Een vergroting van de diversiteit op de projectlocatie in de vorm van bos, kruidenrijk grasland en watergangen biedt eveneens meer mogelijkheden voor diverse soorten en vergroot derhalve de biodiversiteit van het geheel.

4.5 Faunatunnel

Een onderdeel van de mitigerende maatregelen voor de aanleg van de N11 was destijds de realisatie van een aantal faunatunnels, waarvan er één zich bevindt ten zuiden van de watergang, ter hoogte van de Elfenbaan. De aanwezige faunatunnel, het type duiker met doorlopende oevers, is in de huidige staat niet bruikbaar. Dit komt doordat de tunnel overgroeid is en aan overzijde van de N11 niet eens zichtbaar meer is. Zie figuur 11 en 12 voor het verschil tussen de faunatunnel zoals deze bedoeld is en hoe deze er ten tijde van het veldbezoek uit zag.



Figuur 11. Faunatunnel in originele staat.



Figuur 12. Faunatunnel tijdens veldbezoek.

De tunnel is destijds aangelegd voor een aantal doelsoorten, te weten de ringslang, waterspitsmuis, hermelijn en gewone pad. De tunnel is vanwege de plaatsing op de oever niet geschikt voor vissen en andere onderwaterorganismen, verwacht wordt dat deze soorten duikers in de nabijheid gebruiken om zich te verplaatsen. Hoewel de ringslang is opgenomen als doelsoort voor de betreffende faunatunnel, is deze op basis van de beperkte omvang niet geschikt bevonden (Bureau Waardenburg, 2002). Het onderzoek naar het gebruik van faunapassages door ringslangen is nog beperkt, echter wijst deze erop dat ringslang met name grote faunapassages gebruiken en in mindere mate kleine faunatunnels. Eveneens is bekend dat zij bij voorkeur via water migreren en natuurlijke oevers met begroeiing verlangen wat de soort voldoende dekking biedt. Hoewel de 'Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur' (MJPO, 2013) geen uitsluitel geeft over het gebruik van duikers met oevers door ringslangen, wordt hier ook wel van af geweken (van der Grift & Ottburg, 2014). Beperkte middelen en ruimte vragen hiertoe een afweging te maken.

Aansluiting

De faunapassage is op de zuidelijke oever gelegen (zie figuur 13). Ten tijde van de aanleg was er voor de faunatunnel een additionele waterlichaam uitgegraven, hiervan was ten tijde van het veldbezoek echter nog weinig te zien. Het waterlichaam bleek dichtgegroeid en er stond nog weinig water in. Bij her ingebruikname van de faunapassage zal dit waterlichaam weer uitgegraven moeten worden en middels een aansluiting op de brede sloot voor watergebonden dieren weer bereikbaar zijn. Amfibieën kunnen zich zowel via water als via land verplaatsen, echter geven ook zij de voorkeur voor een vochtige overgang.

Vanwege de oevers is de faunatunnel tevens bedoeld voor kleine zoogdieren en grondgebonden dieren. Om de faunatunnel ook voor grondgebonden soorten bereikbaar te maken zal er ook voor hen een geschikte passage via het land gerealiseerd moeten worden, waar zij nu nog een brede watergang zouden moeten overbruggen, of de route langs de Kruiskade moeten nemen en de daar aanwezige hekken doorkruisen (zie figuur 13 en 14). Een optie is de strook langs de Kruiskade natuurlijk in te richten en de hekken te verplaatsen. Of om met behulp van brede stammen over het water een passage te creëren.



Figuur 13. De gele pijl geeft de ligging van de faunatunnel aan.



Figuur 14. De enige route via land is langs de Kruiskade met het aanwezige hek welke een barrière vormt.

Vervolgens is het van belang dat soorten geleid worden naar de faunatunnel. Als dit niet juist wordt ingericht zullen zij op de N11 geraken, hetgeen middels de faunatunnel juist voorkomen dient te worden. De meeste soorten waaronder ook reptielen, amfibieën en zoogdieren, volgen bij hun verplaatsingen door het landschap lijnstructuren, bijvoorbeeld een scherpe grens tussen hoge en lage vegetatie. Dit kan gerealiseerd worden door een gedeelte van de begroeiing kort te houden met maaien. Langs oevers worden ook rietkragen gebruikt als begeleidende begroeiing.

Vanwege de nabijheid van de N11 wordt geadviseerd om langs de weg geleidewanden te plaatsen. Bij de aanleg van kerende structuren moet er rekening mee worden gehouden dat de meeste amfibieën en zoogdieren naast lopen ook kunnen zwemmen, klimmen, springen en graven. Ringslangen kunnen obstakels ter hoogte van hun lengte overbruggen. Richtlijnen voor amfibieën adviseren op het gebruik van speciale amfibieën schermen welke gemaakt zijn van glad materiaal (HDPE) met een breedte van 50 centimeter breed, welke tenminste 10 centimeter worden ingegraven. Voor het keren van kleine zoogdieren wordt doorgaans gaas gebruikt welke aan de bovenkant naar beneden wordt gebogen om te voorkomen dat zij hierover klimmen of springen. Dit is echter ook mogelijk om te doen met het HDPE materiaal. Voorkomen moet worden dat takken op het raster kunnen vallen en het zo beschadigen. Er moet daarom afstand worden gehouden en er moet op tijd worden gesnoeid. Een looppaadje zonder obstakels langs het raster is wenselijk, evenals dekking op een afstand van 50-100 cm (den Ouden & Piepers, 2006).

5 BEHEER

Om het gewenste eindstadium te bereiken en te behouden zijn beheermaatregelen benodigd met betrekking tot de verschraving van de bodem en het onderhoud van de aangebrachte voorzieningen. Dit hoofdstuk geeft handreikingen voor de gewenste beheermaatregelen.

5.1 Bodem

Voor kruiden- en faunarijk grasland is het noodzakelijk de bodem te verschraven. Dit kan op een aantal manieren bereikt worden. De ene methode zal sneller en ingrijpender zijn dan de andere. Het afplaggen van de toplaag is een snelle en ingrijpende manier om dit te bereiken. Alvorens te kiezen voor een van de methodes is onderzoek naar de bodemsamenstelling en -opbouw benodigd.

Afplaggen

De bodem wordt in de meeste gevallen goed voorbereid door het weghalen van de bestaande grasvegetatie en zode zodat de voedselrijke toplaag wordt afgegraven. Het wegnemen van de zode gebeurt met een kraan. Op deze manier wordt ruimte gecreëerd voor een nieuwe bloemrijke vegetatie en wordt voorkomen dat de bestaande grassoorten dominant worden in de nieuwe situatie. Vervolgens wordt de grond geschoffeld.

Om meer variatie te krijgen in het landschap is het mogelijk te kiezen voor een zogenaamde microreliëf. In plaats van het afplaggen op één hoogte, creëer je microreliëf met kleine kuiltjes en ophopingen. Hierin ontstaan plasjes water waar kikkers en salamanders gebruik van maken. Zeker voor de rugstreeppad zijn dergelijke plassen interessant. Plas-dras kan je ook, al dan niet in combinatie met het verhogen van het waterpeil, op deze manier bereiken.

Er dient eerst bodemonderzoek gedaan te worden om te bepalen of de toplaag uit veen bestaat. In dat geval kan het afgraven van de toplaag ongewenst zijn.

Hooilandbeheer

Graslanden waarin grassoorten overheersen, gaan pas veranderen in bloemrijke graslanden als het fosfaatgehalte voldoende is verminderd. In de beginjaren is het daarom gewenst om met hooilandbeheer stikstof en fosfaat af te voeren. In voedselrijke graslanden zal er al voor 1 juni gemaaid moeten worden omdat er dan al voldoende productie op gang is gekomen. Indien veel ruigtekruiden aanwezig blijven, dan kunnen deze bestreden worden door het eerste jaar 3 tot 4 keer te maaien.

Uitmijnen is het versneld afvoeren van fosfaat uit de bovenste 25 - 30 cm. van de bodem. Dit kan door de productie van grasland (tijdelijk) te verhogen en hoog te houden, in combinatie met maaien en afvoeren. Waar nodig kan de bemest worden met kali en zwavel om het proces te versnellen. Of deze bemesting gewenst is is tevens afhankelijk van de ondergrond (Mullekom *et.al*, 2016). Om de bodemstructuur te sparen dient er niet met zware apparatuur gemaaid te worden.

Deze methode kan, afhankelijk van de bodemhuishouding, een langdurig proces zijn. Bij zwaar bemeste grond kan dit proces bijvoorbeeld 10 jaar duren. Het is dan ook belangrijk dat voorafgaand aan het beheer duidelijkheid wordt verschaft in de bodemhuishouding. Ten aanzien van een hoger gemiddelde soortenrijkdom is maaien en afvoeren effectiever dan beweiding.

Begrazing

Inheemse rassen lenen zich goed voor het beweiden van deze graslanden: blaarkop, lakenvelders of brandrode runderen. In terreinen tot enkele ha hebben runderen vaak de voorkeur, maar ook schapen lenen zich voor beweiding in het late najaar en de winter. In grotere terreinen is een combinatie van runderen en paarden mogelijk.

Latere jaren

In de jaren dat de bodem voldoende verschaald is kan het perceel worden beheerd met extensieve beweiding of het jaarlijks maaien in het najaar (als het uitgebloeid stadium is bereikt). Om verrijking van de grond te vermijden dient het maaisel na enkele dagen verwijderd te worden (hooilandbeheer). Het is belangrijk om het maaisel enkele dagen te laten liggen op het land zodat rijpe zaden op de grond kunnen vallen.

5.2 Snoeiwerkzaamheden

In het geval van het snoeien van eventueel aangeplante wilgen wordt geadviseerd om de snoeiwerkzaamheden gefaseerd uit te voeren, waarbij er jaarlijks een ander deel van de wilgenopstand gesnoeid wordt, zodat er altijd eenjarige scheuten aanwezig zijn waar katjes aan komen en hierdoor jaarrond geschikt blijven voor wilde bijen.

5.3 Watergangen

Maai en baggeractiviteiten moeten in het algemeen beperkt worden door bijvoorbeeld gefaseerd te maaien en baggeren. Dit resulteert in een grilliger patroon van watergangen en oevers. De oevers dienen één à twee keer per jaar gemaaid te worden en de oevers geschoond. Het maaisel kan men het beste enkele dagen laten rijpen voor verspreiding zaden en dan weghalen. Riethopen zijn gewenst voor soorten zoals de noordse woelmuis om onder te kruipen.

5.4 Geleidewanden en faunatunnel

Geleidewanden zoals amfibieënschermen dienen twee keer per jaar gecontroleerd te worden op overgroeïende planten en schade. Daarbij moet een strook van ten minste 30 centimeter langs de schermen gesnoeid worden en dient stilstaand water te worden verholpen. Deze controles vind plaats in december/januari en juni/juli. Tegelijk met de inspectie van de geleidewanden kan de faunatunnel geïnspecteerd worden. Richtlijnen geven echter aan deze vier keer per jaar uit te moeten voeren. Werkzaamheden betreffen wederom het verwijderen van overgroeïende planten en andere obstakels en het repareren van defecten (den Ouden & Piepers, 2006).

5.5 Voorzieningen

De insectenhôtels en takkenrillen vergen weinig onderhoud. De takkenril zal langzaam aan verlagen. Om te zorgen dat de takkenril zijn hoogte behoudt dient de ril regelmatig te worden verhoogt met nieuw snoeihout. Het insectenhotel dient één keer per jaar aan het einde van de winter (februari) gecontroleerd te worden op de staat en indien noodzakelijk te worden aangevuld met bamboe.

De broeihopen voor de ringslang zullen na één tot enkele jaren verdwenen zijn omdat het materiaal verteerd. Dit betekent dat er elk jaar nieuwe aangelegd moeten worden. Het is gewenst te kiezen voor grotere broeihopen als de ei-afzetplaatsen zeer in trek zijn. Werkzaamheden aan de broeihopen worden uitgevoerd tussen 15 april en eind mei.

6 LITERATUURLIJST

Bureau Waardenburg, 2002, *Het gebruik door dieren van de faunapassages bij de Elfenbaan*. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Mark van Mullekom, Fons Smolders, Bart Timmermans, *Van landbouw naar Natuur. Een efficiënte en effectieve aanpak*. Onderzoekcentrum B-WARE en het Louis Bolk Instituut.

MJPO, 2013, *Leidraad Faunavoorzieningen bij Infrastructuur*. Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart, Delft / ProRail, Utrecht.

Nationale Database Flora en Fauna (NDFF), uitvoerportaal; <https://ndff-ecogrid.nl>, zoekgebied Zuid-Holland (omgeving Alphen aan den Rijn), periode 2009-2019.

Ouden, den, J.B., Piepers, A.A.G., 2006, *Richtlijnen voor inspectie en onderhoud van faunavoorzieningen bij wegen*. Nieuwland, Wageningen; Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde. Delft.

Rijkswaterstaat, 2010. *Ontwerp-Tracébesluit N11 Zoeterwoude-Alphen aan den Rijn.*, Rijkswaterstaat Zuid-Holland, Rotterdam.

STOWA, 2009, *Handreiking natuurvriendelijke oevers*. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer STOWA, Utrecht.

Van der Grift, E.A., Ottburg, F.G.W.A., 2014. *Ontsnipperingsplan Naardermeer; Advies voor faunapassages bij de spoorlijn*. Wageningen, Alterra Wageningen UR

Geraadpleegde websites

www.bij12.nl (kruiden en faunarijk grasland)
www.boerenbunder.nl (gegevens landgebruik)
www.gnmf.nl
www.medigran.nl (bloemenmengsels)
www.bijenhotelskopen.nl (insectenhotel)
www.ravon.nl (broeihopen)
www.ruimtelijkeplannen.nl (voorgaand ecologisch onderzoek)
www.gelderland.nl (Groene ontwikkelingszone)

