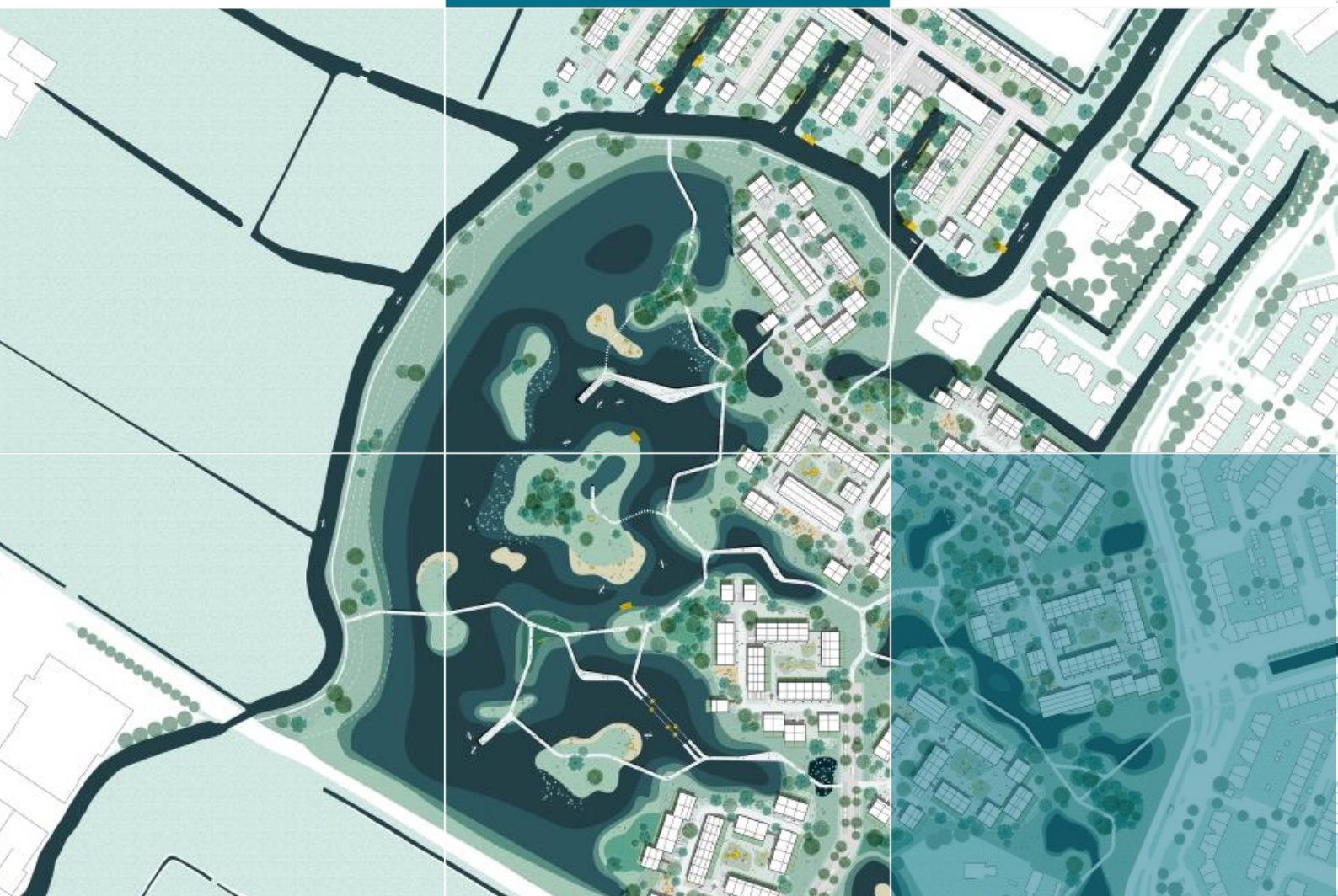




NOVEMBER 2021

ECOLOGISCHE INPUT VOORLOPIG ONTWERP LISSE GEESTWATER

COLOFON

Titel	Ecologische input voorlopig ontwerp Lisse Geestwater
Opdrachtgever	Amvest Real Estate Development B.V.
Contactpersoon	Jana Jayakkumaran
Status	definitief
Datum	november 2021
Projectnummer	2021-127
Studiebureau	Buiting Advies BV
Auteur	Louise Bienfait, Ronald Buiting

INHOUD

1	INLEIDING	4
2	BASIS UITGANGSPUNTEN BINNEN HET ONTWERP	5
2.1	Altijd uitgaan van de groeiplaats	5
2.2	Zoveel mogelijk uitgaan van inheems	5
2.3	Aansluiten op bronpopulaties	5
3	BOOMSOORTENKEUZE	7
3.1	Keuze op basis van de PNV	7
3.2	Uitbreiding sortiment bomen	12
3.3	Randvoorwaarden bij de aanplant van bomen	14
3.3.1	Indicatie bovengrondse ruimte per grootteklasse.....	14
3.3.2	Indicatie ondergrondse ruimte per grootteklasse	14
4	STRUIKEN	16
4.1	Struiken binnen de natuurlijke omgeving	16
4.2	Struiken binnen de bebouwde omgeving.....	17
5	KRUIDENRIJKE VEGETATIES	19
5.1	Kruiden binnen de natuurlijke omgeving	19
5.2	Kruiden binnen de bebouwde omgeving	19
5.3	Stinzen	19
6	OEERVEREGATIE	21
6.1	Opbouw	21
6.2	Geschikte oeverplanten	22
6.3	Poelen.....	23
6.4	Te realiseren Gwt.....	23
7	SOORTEN	24
7.1	Beschermde soorten	24
7.1.1	Jaarrond beschermde broedvogels.....	24
7.1.2	Vleermuizen.....	26
7.1.3	Zoogdieren.....	26
7.1.4	Conclusie	28
7.2	Biotoopeisen vogels, dagvlinders en zoogdieren.....	28
7.2.1	Broedvogels	28
7.2.2	Dagvlinders	29
7.3	Doelsoorten en ecologische ontwerptypen	29
7.3.1	Ontwerptype: grasmus.....	29
7.3.2	Ontwerptype: bruin blauwtje	30
7.3.3	Ontwerptype: vleermuizen.....	31
7.3.4	Ontwerptype: egel	31
7.3.5	Ontwerptypen kleine watersalamander	32
8	NATUURINCLUSIEF BOUWEN	34
9	TEN SLOTTE	38

1 INLEIDING

Aan de zuidwestkant van Lisse wordt op landbouwgrond het nieuwe woongebied Geestwater gerealiseerd. De eerste opzet en uitwerking zijn vormgegeven door DELVA Landscape Architecture. DELVA heeft de historische evolutie van het landschap gekozen als drager van het nieuwe ontwerp. Binnen het ontwerp is de bebouwing min of meer in het oostelijk deel van het plangebied geclusterd. In dit oostelijke deel worden twee landschapstypen onderscheiden: 'Wetland wonen' en 'Watering wonen'. Binnen beide landschapstypen is wonen in een natuurlijke, groene wateromgeving het uitgangspunt. Het westelijk deel van het plangebied blijft onbebouwd en is bestemd voor natuurontwikkeling en recreatiefgebruik.

Door deze aanpak wordt ongeveer 23% van het plangebied bebouwd en blijft maar liefst 77% beschikbaar voor nieuwe natuur en water(buffering). Door deze grote oppervlakte zijn er bijzondere kansen voor de ontwikkeling van een ecologisch waardevol en mooi natuurlandschap.

DELVA heeft aangegeven dat een rijke biodiversiteit en een fraai landschap de belangrijke uitgangspunten bij de inrichting van Geestwater zijn. Het groen binnen Geestwater moet bovendien zo worden ontworpen dat extensief beheer voldoende is om de gewenste beelden te realiseren en in stand te houden.

In dit rapport wordt stap voor stap input verzameld om binnen Geestwater tot een optimale ecologische inrichting, en daarmee tot een robuuste biodiversiteit te komen. De informatie kan worden gebruikt als onderlegger tijdens het ontwerpproces. De bedoeling is dat zo veel mogelijk van de in dit rapport beschreven ecologische kansen en -aanbevelingen binnen het ontwerp van Geestwater worden geïncorporeerd. Als dat lukt biedt Geestwater niet alleen een prachtige, duurzame woonlocatie, maar ook nieuw habitat aan een grote verscheidenheid van plant- en diersoorten, waardoor Geestwater een belangrijke bijdrage aan het versterken van de biodiversiteit in de omgeving van Lisse levert.

LEESWIJZER

In H2 worden de ecologische basisuitgangspunten besproken. Hier wordt ingegaan op het aansluiten bij de groeiplaatsomstandigheden en het belang van het zoveel mogelijk gebruik maken van inheemse bomen, struiken en kruiden. In H3 wordt ingegaan op de boomsoortenkeuze. Hier wordt duidelijk welke bomen kunnen worden ingezet om een zo biodivers mogelijke woonmilieu te ontwikkelen. Tevens wordt aandacht besteed aan de manier waarop de bomen moeten worden geplant en welke randvoorwaarden er voor zorgen dat de bomen volledig kunnen uitgroeien en gezond oud kunnen worden. In H4 gebeurt datzelfde voor struiken. Ook daar blijkt dat inheemse struiken de voorkeur hebben. Vervolgens wordt in H5 uitgezocht welke kruiden en stinzenplanten het beste binnen Geestwater kunnen worden toegepast. H6 focust allereerst op de op dit moment in Geestwater aanwezige soorten die vanuit de wet natuurbescherming zijn beschermd. Daarna wordt aangegeven voor welke soorten binnen Geestwater nieuw biotoop kan worden ingericht. Ten slotte wordt in H7 aangegeven op welke manier de informatie uit dit rapport kan worden gebruikt om Geestwater tot een van de meest biodiverse wijken van Nederland te ontwikkelen.

2 BASIS UITGANGSPUNTEN BINNEN HET ONTWERP

Om binnen Geestwater een ecologisch waardevol en biodivers woon- en verblijfsmilieu te ontwikkelen is het belangrijk binnen het ontwerpproces een aantal principes te hanteren. Deze principes worden hieronder gepresenteerd.

2.1 ALTIJD UITGAAN VAN DE GROEIPLAATS

De groeiplaats bepaald in belangrijke mate de geschiktheid van een bepaald gebied voor plant- en diersoorten. Daarom wordt binnen Geestwater bij het inrichten van de groene omgeving altijd vanuit de groeiplaats geredeneerd. Daarbij wordt rekening gehouden met de volgende:

- natuurlijke groeiplaatsfactoren, zoals het bodemtype, de grondwaterfluctuaties gedurende de seizoenen (= grondwatertrap; Gwt) en de zuurgraad van de bodem (= pH);
- antropogene groeiplaatsfactoren, zoals afstand tot gebouwen en wegen, hitte ontwikkeling, kunstmatige ondoorlatende lagen, beschaduwning door gebouwen en aanwezigheid verharding oppervlak.

Uitgangspunt groeiplaatsomstandigheden

Bij het ontwerpen van Geestwater vormen de natuurlijke en antropogene groeiplaatsfactoren de belangrijkste randvoorwaarde bij het bepalen van de soorten (flora en fauna) die (mogelijk) op Geestwater een geschikt habitat kunnen krijgen.

2.2 ZOVEEL MOGELIJK UITGAAN VAN INHEEMS

Vanuit ecologisch oogpunt heeft 'groen' de grootste waarde als de binnen het 'groen' aanwezige soorten inheems en gebiedseigen zijn. De in Nederland levende diersoorten zijn door evolutie namelijk in grote mate aangepast aan de eigenschappen van inheemse plant- en boomsoorten (bloeitijdstip, moment van bladontplooiing, zuurgraad van het blad en hout, etc.). Bij uitheemse soorten (exoten) is deze band veel minder sterk.

Uit onderzoek in het Verenigd Koninkrijk (Kennedy & Southwood, 1984) blijkt bijvoorbeeld dat op inheemse soorten veel meer insecten en mijten leven. Zo werden op inheemse wilgen en eiken meer dan 400 soorten insecten vastgesteld, op berk meer dan 300 en op meidoorn 209. Op de (uitheemse) Amerikaanse eik werden slechts 12 soorten en op de (uitheemse) walnoot 7 soorten geteld. Aangenomen mag worden dat de situatie in Nederland vergelijkbaar met die in het Verenigd Koninkrijk is.

Uitgangspunt inheems

Binnen het ontwerp voor Geestwater worden zoveel mogelijk inheemse bomen, struiken en kruiden toegepast, omdat daarmee potentieel de meeste ecologische relaties worden gerealiseerd. Alleen als blijkt dat geen of onvoldoende inheemse bomen, struiken en kruiden voorhanden zijn, zal naar andere soorten worden uitgeweken. De eventueel te gebruiken uitheemse soorten worden dan zoveel mogelijk binnen Europa gezocht en beoordeeld op hun bijdrage aan het leveren van voedsel (nectar, pollen of vruchten) of habitat aan inheemse fauna.

2.3 AANSLUITEN OP BRONPOPULATIES

Naast de keuze voor inheemse soorten, is het ook belangrijk bij het ontwerp van Geestwater vooral in te zoomen op het ontwikkelen van habitat voor soorten die op dit moment al in de (directe) omgeving van het plangebied aanwezig zijn. Het gaat dan bijvoorbeeld om populaties van soorten binnen het nabij liggende

natuurgebied dat onderdeel is van het Nederlands Natuur Netwerk (NNN-gebied). Deze soorten vormen vervolgens de bronpopulaties van waaruit de binnen Geestwater ontwikkelde habitats worden gekoloniseerd.



Figuur 1: ligging plangebied ten opzicht van Natuur Netwerk Nederland (NNN)

3 BOOMSOORTENKEUZE

Binnen dit hoofdstuk wordt de boomsoortenkeuze voor Geestwater gepresenteerd. Belangrijke randvoorwaarde is dat de binnen Geestwater aan te planten bomen gezond oud kunnen worden. Daarnaast moet de bomen een bijdrage leveren aan het ecologisch functioneren van Geestwater en esthetisch waardevol zijn. Bij het bepalen van geschikte bomen is allereerst naar inheemse boomsoorten gekeken. Deze bomen zijn prima geschikt om binnen het natuurgedeelte van Geestwater te worden toegepast (zie 3.1).

Dat ligt anders als naar de inrichting van 'Wetland wonen' en 'Watering wonen' wordt gekeken. Op deze locaties wordt de groeiplaats door ophoging gewijzigd. Dit zorgt er voor dat slechts een deel van de inheemse bomen geschikt is om binnen 'Wetland wonen' en 'Watering wonen' te worden toegepast. Daarom zijn in 3.2 een aantal uitheemse Europese bomen beoordeeld. Een deel van deze bomen kan worden gebruikt om het sortiment binnen 'Wetland wonen' en 'Watering wonen' verder te verrijken.

Ten slotte wordt ingegaan op de per boomsoort noodzakelijke bovengrondse- en ondergrondse ruimte. Alleen als deze beide uitgangspunten goed binnen het ontwerp worden geborgd, kunnen de binnen Geestwater aangeplante bomen gezond oud worden (zie 3.3).

3.1 KEUZE OP BASIS VAN DE PNV

Binnen het plangebied Geestwater komen verschillende bodems voor. Kalkhoudende enkeerdgronden, beekeerdgronden, kalkarme leek-/woudeerdgronden en moerige eerdgronden. Figuur 2 toont de situering van de verschillende bodemsubgroepen binnen plangebied Geestwater.

Op basis van de groeiplaatsfactoren komen binnen Geestwater van nature (dus zonder menselijke invloed = de Potentieel Natuurlijke Vegetatie; PNV) een Elzen-Eikenbos, Ruigt-Elzenbos, Vogelkers-Essenbos, Gewoon Elzenbroek of een Elzenrijk Essen-lepenbos tot ontwikkeling. Tabel 1a-e toont de boomsoorten die van nature binnen deze vegetatietypen voorkomen. De tabellen geven tevens de grootteklasse en het percentuele voorkomen binnen de verschillende PNV's weer.



Figuur 2: bodemsubgroepen binnen het plangebied Geestwater, Lisse

TABEL 1a: BOMENSOORTEN OP BASIS VAN DE PNV ESSEN-IEPENBOS			
BOOMSOORT	MAX. HOOGTE/ GROOTTEKLASSE	VOORKOMEN	OPMERKINGEN
Gladde iep	20-30m/1	frequent	gevoeligheid voor iepziekte is vrij groot; verdraagt geen verharding
Gewone es	25-30 (40)m/1	dominant	essentaksterfte; verdraagt geen verharding
Spaanse aak	10-12m/2	randen	drachtboom voor bijen; waardboom voor vlinders; verdraagt halfverharding
Zomereik	20m/1	weinig	kans op eikenprocessierups
Zoete kers	15-20m/2	weinig	landschappelijk, parken en open groenbermen; eetbare vruchten; verdraagt geen verharding; sierwaarde bloem en herfstkleur
Fladder iep	15-25m/1	zeer weinig	verdraagt verharding; geschikt voor landschappelijke gebieden en solitair in parken; waardboom voor vlinders
Zwarte populier	25-30m/1	weinig	verdraagt geen verharding; waardboom voor vlinders
Zomerlinde	30-35m/1	zeer weinig	verdraagt geen verharding; waardboom voor vlinders; drachtboom voor bijen; geurende bloemen
Schietwilg	20-25m/1	pioniersoort	verdraagt verharding; waardboom voor vlinders; drachtboom voor bijen
Zwarte els	10-20m/1	zeer weinig	verdraagt geen verharding; sierlijk fruit
Kraakwilg	10-15m/2	pioniersoort	verdraagt halfverharding; waardboom voor vlinders

TABEL 1b: BOMENSOORTEN OP BASIS VAN DE PNV ELZEN-EIKENBOS			
BOOMSOORT	MAX. HOOGTE/ GROOTTEKLASSE	VOORKOMEN	OPMERKINGEN
Zomereik	20m/1	dominant	kans op eikenprocessierups
Zwarte els	10-20m/1	matig frequent	verdraagt geen verharding; sierlijk fruit
Kraakwilg	10-15m/2	pioniersoort	verdraagt halfverharding; waardboom voor vlinders
Ruwe berk	15-20m/1	weinig	verdraagt halfverharding
Zachte berk		matig frequent	verdraagt geen verharding; lichtminnend; waardboom voor vlinders
Beuk	30-35m/1	zeer weinig	verdraagt geen verharding; grillig groeiend; opvallende herfstkleur
Ratelpopulier	15m/1	matig frequent	snelgroeiend; verdraagt geen verharding; lichtminnend; waardboom voor vlinders

TABEL 1c: BOMENSOORTEN OP BASIS VAN DE PNV RUIGT-ELZENBOS			
BOOMSOORT	MAX. HOOGTE/ GROOTTEKLASSE	VOORKOMEN	OPMERKINGEN
Zomereik	20m/1	zeer weinig	kans op eikenprocessierups
Zwarte els	10-20m/1	dominant	verdraagt geen verharding; sierlijk fruit
Zachte berk	15-20m/1	weinig	verdraagt geen verharding; lichtminnend; waardboom voor vlinders
Gladde iep	20-30m/1	zeer weinig	gevoeligheid voor iepziekte is vrij groot; verdraagt geen verharding
Gewone es	25-30 (40)m/1	matig frequent	essentaksterfte; verdraagt geen verharding
Schietwilg	20-25m/1	weinig	verdraagt verharding; waardboom voor vlinders; drachtboom voor bijen

TABEL 1d: BOMENSOORTEN OP BASIS VAN DE PNV VOGELKERS-ESSENBOS			
BOOMSOORT	MAX. HOOGTE/ GROOTTEKLASSE	VOORKOMEN	OPMERKINGEN
Zomereik	20m/1	matig frequent	kans op eikenprocessierups
Zwarte els	10-20m/1	frequent	verdraagt geen verharding; sierlijk fruit
Zoete kers	15-20m/2	matig frequent	landschappelijk, parken en open groenbermen; eetbare vruchten; verdraagt geen verharding; sierwaarde bloem en herfstkleur
Fladder iep	15-25m/1	zeer weinig	verdraagt verharding; geschikt voor landschappelijke gebieden en solitair in parken; waardboom voor vlinders
Gewone es	25-30 (40)m/1	dominant	essentaksterfte; verdraagt geen verharding
Gewone esdoorn	25-30(40)m/1	na storing onstane opslag	verdraagt halfverharding; drachtboom voor bijen; giftige onderdelen

TABEL 1e: BOMENSOORTEN OP BASIS VAN DE PNV GEWOON ELZENBROEK			
BOOMSOORT	MAX. HOOGTE/ GROOTTEKLASSE	VOORKOMEN	OPMERKINGEN
Zachte berk	15-20m/1	weinig	verdraagt geen verharding; lichtminnend; waardboom voor vlinders
Zwarte els	10-20m/1	zeer frequent	verdraagt geen verharding; sierlijk fruit
Gewone es	25-30 (40)m/1	zeer weinig	essentaksterfte; verdraagt geen verharding

De tabellen 1a t/m 1e laten zien dat Gewone es en Gladde iep met name binnen het Elzenrijk Essen-Iepenbos en Vogelkers-Essenbos een groot aandeel hebben. Beide bomen hebben ook binnen andere PNV's een -zij het beperkt- aandeel. Beide boomsoorten worden echter in hun voortbestaan bedreigd. Bij Gewone es gaat het om het massaal afsterven van bomen door essentaksterfte, bij Gladde iep om sterfte door iepenziekte. Daarom wordt het gebruik van Gewone es- en Gladde iep (en in mindere mate ook van Fladder iep) in nieuwe beplantingen sterk afgeraden. Beide soorten worden dan ook niet binnen Geestwater toegepast.

Dit heeft tevens gevolgen voor de -mogelijk- te ontwikkelen PNV's. Gezien het grote aandeel van Gewone es en Gladde iep binnen het Elzenrijk Essen-lepenbos en het Vogelkers-Essenbos, is er voor gekozen om beide PNV's niet binnen Geestwater in te richten.

Dat zorgt ervoor dat de focus komt te liggen op het realiseren van Elzen-Eikenbos (in de vrij droge situaties; referentie: zie figuur 3), Ruigt-Elzenbos (in de natte situaties; referentie: zie figuur 4) of Gewoon Elzenbroek (in de zeer natte tot plas-dras situaties; referentie: zie figuur 5).

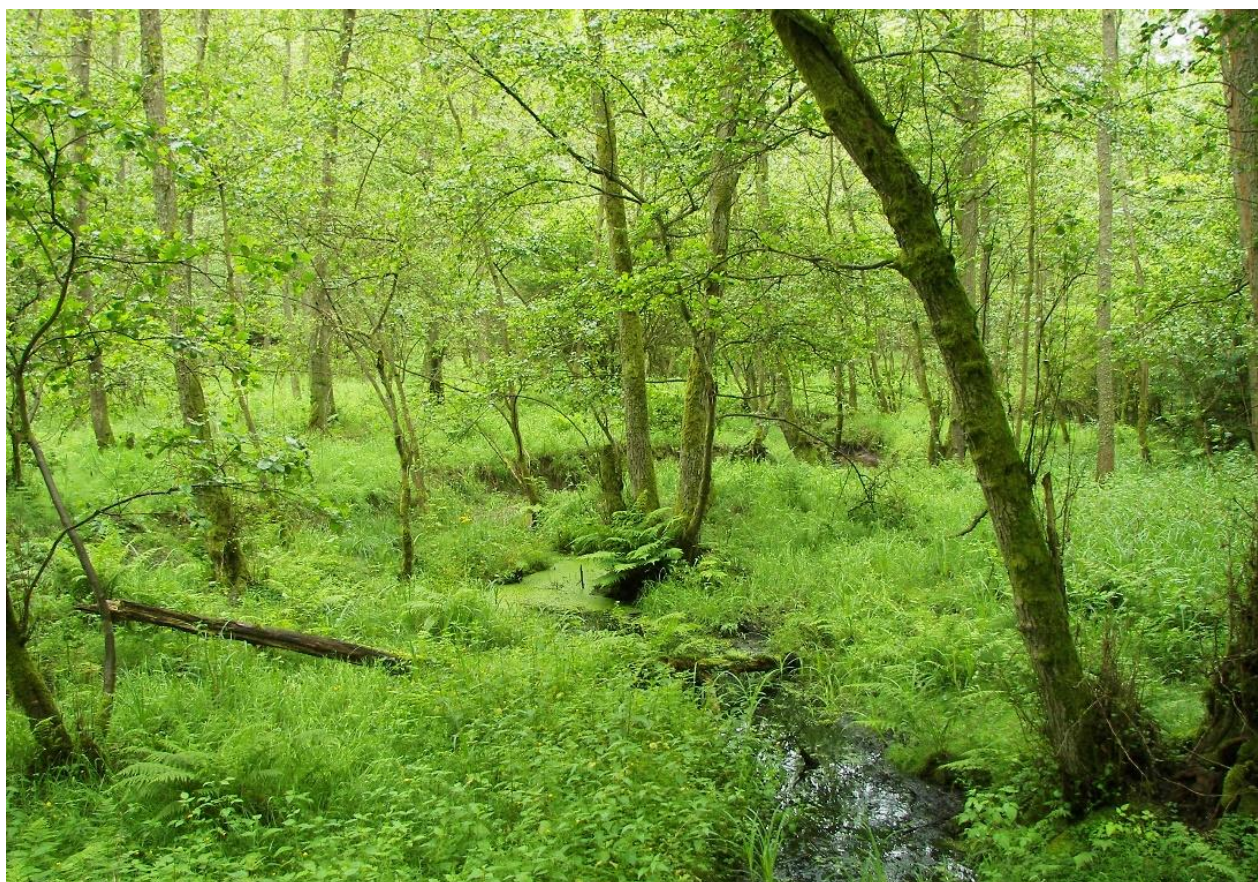
Tabel 2 toont het percentage aandeel van de boomsoorten binnen deze drie PNV's. Logischerwijs wordt ook binnen deze PNV's geen Gewone es of Gladde iep gebruikt. Indien Gewone es of Gladde iep toch in een PNV voorkomt, zijn de percentages van deze boomsoorten over de overige boomsoorten verdeeld, zodat toch tot honderd procent (bedekking) wordt gekomen.



Figuur 3: referentiebeeld Elzen-Eikenbos



Figuur 4: referentiebeeld Ruigt-Elzenbos



Figuur 5: referentiebeeld Elzenbroek

TABEL 2: BOOMSOORTEN VERDELING PER PNV							
BOOMSOORT	EERD-GROND	BEEKEERD-GROND		WOUDEERD-GROND	MOERIGE EERDGROND		
PNV ¹	Elzen-Eiken	Elzen-Eiken	Elzen-broek	Ruigt Elzen	Elzen-eiken	Ruigt Elzen	Elzenbroek
Zomereik	50%	50%		10%	50%	10%	
Schietwilg				15%		15%	
Zwarte els	15%	15%	80%	65%	15%	65%	80%
Zachte berk	15%	15%	20%	10%	15%	10%	20%
Ruwe berk	5%	5%			5%		
Gewone beuk	2%	2%			2%		
Ratelpopulier	13%	13%			13%		

Uit Tabel 2 blijkt dat uiteindelijk zeven boomsoorten, namelijk Zomereik, Schietwilg, Zwarte els, Zachte berk, Ruwe berk, Beuk en Ratelpopulier, geschikt zijn om binnen de natuurlijke groeiplaats in Geestwater te worden toegepast.

3.2 UITBREIDING SORTIMENT BOMEN

Dat ligt anders binnen 'Wetland wonen' en 'Watering wonen'. Op dit gedeelte van Geestwater wordt namelijk zand opgebracht waar de huizen op gebouwd gaan worden. Daardoor wijzigt de groeiplaats en wijzigen de groeiplaatsomstandigheden dus ook. Hierdoor is op deze locaties een ander boomsoortensortiment nodig.

Het toepassen van een ander sortiment binnen de bebouwde omgeving biedt natuurlijk ook kansen. Zeker als voor goed herkenbare soorten wordt gekozen, waardoor de unieke identiteit van zowel 'Wetland wonen' als 'Watering wonen', ten opzichte van de natuurlijke omgeving en ten opzichte van elkaar verder worden versterkt. Belangrijk is wel dat de extra geselecteerde bomen hun natuurlijke verspreidingsgebied binnen Nederland, of in ieder geval binnen Europa hebben.

Bij het bepalen van binnen de bebouwde omgeving toe te passen 'extra' boomsoorten, zijn een aantal randvoorwaarden gehanteerd. De 'extra' bomen moeten in ieder geval binnen Geestwater op het opgebrachte zand gezond oud kunnen worden. Daarnaast is het belangrijk dat de 'extra' bomen een mooie, herkenbare kroonvorm bezitten. Ook is een bijzondere voorjaarsbloei of herfstkleur een belangrijke pre. Het is natuurlijk ook belangrijk dat de geselecteerde 'extra' bomen een bijdrage aan het ecologisch functioneren van Geestwater leveren. Zo'n bijdrage kan bijvoorbeeld bestaan uit het produceren van nectar en stuifmeel voor bijen, vlinders en insecten, maar ook door het leveren van vruchten voor vogels en kleine zoogdieren.

In Tabel 3 wordt de selectie 'extra soorten' gepresenteerd. Per soort worden daarbij ook de bijzondere eigenschappen beschreven. Het gaat dan bijvoorbeeld om een bijzondere kroonvorm of een bijzondere bijdrage aan het versterken van de biodiversiteit. Tevens wordt te verwachte eindhoogte -en daarmee de grootteklasse: 1, 2 of 3- bij iedere geselecteerde boom vermeld.

TABEL 3: BOMEN TOE TE PASSEN BINNEN DE BEBOUWDE OMGEVING			
BOOMSOORT	MAX. HOOGTE/ GROOTTEKLASSE	OPMERKINGEN	GESCHIKTHEID
Zilverlinde <i>Tilia tomentosa</i>	20-25(30)m/1	brede kroon; drachtplant voor insecten; geen honingdauw; herkomst: Zuidoost EU	ja
Boomhazelaar <i>Corylus colurna</i>	14-20m/1	verdraagt verharding; zandgrond; kegelvormige kroon; diepwortelend; drachtplant voor insecten; eetbare vruchten; herkomst: Zuidoost EU	ja
Rode boomhazelaar <i>Corylus colurna Te-Terra Red</i>	14-18m/1	verdraagt verharding; zandgrond; prachtige rode bloeiwijze; kegelvormige kroon; herkomst Zuidoost EU; drachtplant voor insecten; eetbare vruchten; herkomst: Zuidoost EU	ja

¹ PNV's zijn gerangschikt van een drogere naar nattere groeiplaats

Europese hopbeuk <i>Ostrya carpinifolia</i>	14-16m/1	verdraagt verharding; lichtminnend; eironde kroon; gele herfstkleur; herkomst: Zuid EU	ja
Sierpeer <i>Pyrus calleryana</i> 'Chanticleer'	8-12m/2	smalle kroon; diepwortelend; prachtige bloei; prachtige herfstkleur; geliefd bij vogels en insecten; herkomst: Midden & Zuid EU	ja
Sneeuwpeer <i>Pyrus nivalis</i>	6-10m/2	verdraagt verharding; prachtige witte bloei; in volle zon; mooie parkboom; geliefd bij vogels en insecten; eetbare vruchten; herkomst: Midden & Zuid EU	ja
Meelbes <i>Sorbus aria</i> 'Magnifica'	8-12m/2	verdraagt verharding; slanke boom; prachtige witte bloei; bessen geliefd bij vogels; drachtboom voor insecten; herkomst: Midden & Zuid EU	ja
Veldesdoorn <i>Acer campestre</i> 'Huibers elegant'	6-10m/2	vrij smalle groei, gele herfstverkleuring; reistent tegen meeldauw; inheems	ja
Zwarte berk <i>Betula nigra</i>	10-15m/1	verdraagt halfverharding; lichtminnend; waardboom voor insecten; opvallende herfstkleur; grillig groeiend; tolereert geen strooizout; grote wegvangcapaciteit NO _x /O ₃ ; zeer veel vastlegging van CO ₂ ; voedselbron voor vogels	ja/nee: niet langs wegen
Zomerlinde <i>Tilia platyphyllos</i> 'Delft'	30-35m/1	verdraagt geen verharding; drachtboom voor bijen; waardboom voor vlinders; opvallende en geurende bloemen	ja/nee: niet bij verharding
Ratelpopulier <i>Populus tremula</i>	25-30m/1	veel wortelopslag; lichtminnend; verdraagt geen verharding; bestand tegen strooizout; waardboom voor vlinders	ja/nee: niet langs wegen
Spaanse aak <i>Acer campestre</i>	12m/2	verdraagt halfverharding; bestand tegen strooizout; waardboom voor insecten; drachtboom voor bijen; speelboom; opvallende kleur; hoge tolerantie tegen droogte; grote wegvangcapaciteit NO _x /O ₃ / veel vastlegging van CO ₂	ja
Hartbladige els <i>Alnus cordata</i>	10-15m/1	verdraagt verharding; bestand tegen strooizout; opvallende bloei; grote wegvangcapaciteit NO _x /O ₃ ; veel vastlegging van CO ₂ ; hoge waarde stuifmeelbron insecten	ja
Steeneik <i>Quercus ilex</i>	20-25m/1	verdraagt halfverharding; bestand tegen strooizout; waardboom voor vlinders; speelboom; groen blijvend; grote opvangcapaciteit fijnstof; zeer veel vastlegging CO ₂ ; voedselbron voor vogels	ja
Valse acacia <i>Robinia pseudoacacia</i>	20-25m/1	verdraagt verharding; lichtminnend; bestand tegen strooizout; opvallende geurende bloei; drachtboom voor bijen; waardboom voor vlinders; giftige onderdelen; bevat doorns; zeer grote wegvangcapaciteit NO _x /O ₃ ; zeer veel vastlegging van CO ₂ ; voedselbron voor vogels	ja
Breedbladige meelbes <i>Sorbus latifolia</i>	12-15m/1	verdraagt verharding; opvallende bloei; drachtboom voor bijen; voedselbron voor vogels; veel vastlegging CO ₂	ja
Europese netelboom <i>Celtis australis</i>	15-20m/1	verdraagt verharding; drachtboom voor bijen; waardplant voor vlinders; voedselbron voor vogels	Ja

3.3 RANDVOORWAARDEN BIJ DE AANPLANT VAN BOMEN

De keuze voor een bepaalde boom is afhankelijk van het doel dat binnen het ontwerp wordt nagestreefd. Dat doel kan esthetisch gemotiveerd zijn, maar kan ook gericht zijn op het realiseren van bepaalde natuurwaarden of bijvoorbeeld schaduw rond speellocaties van kinderen. Randvoorwaarde is altijd de aanwezige groeiplaats. Want alleen als een boom op de juiste groeiplaats wordt aangeplant, kan die boom gezond oud worden (= ecologisch verantwoorde boomsoortenkeuze).

Een andere belangrijke randvoorwaarde, waardoor een boom kan uitgroeien tot een fraai, beeldbepalend individu, is de aanwezigheid van voldoende ruimte. Het gaat daarbij zowel over voldoende bovengrondse als ondergrondse (doorwortelbare²) ruimte. De eisen met betrekking tot de boven- als ondergrondse ruimte van bomen worden hieronder ingevuld.

3.3.1 INDICATIE BOVENGRONDSE RUIMTE PER GROOTTEKLASSE

De noodzakelijke bovengrondse ruimte verschilt per boomsoort. Door bomen in te delen in grootteklasse ontstaat inzicht in de minimale bovengrondse ruimte die voor een specifieke boomsoort beschikbaar moet zijn. In Tabel 3 zijn de grootteklassen in de kolom MAX. HOOGTE/GROOTTEKLASSE weergegeven.

Tabel 4 toont vervolgens de bovengrondse ruimte die per grootteklasse minimaal noodzakelijk is om een boom volledig te laten uitgroeien. Toch is de grootteklasse maar een eerste indicatie, want ook binnen één grootteklasse variëren de dimensies van verschillende boomsoorten. Daardoor moet de uiteindelijke keuze voor een bepaalde boomsoort binnen het ontwerp altijd in relatie tot de exacte plantlocatie worden beoordeeld. Indien op een specifieke standplaats onvoldoende ruimte voor een boom uit de gewenste grootteklasse is, wordt uitgeweken naar een boomsoort uit een lagere klasse.

TABEL 4: BOVENGRONDSE AFSTANDS- EN VOLUMEREGELS					
GROOTTE KLASSE	HOOGTE IN M	KROONOPPER- VLAKTE IN M2	MINIMALE AFSTAND TOT DE GEVEL IN M	ONDERLINGE PLANT- AFSTABD (BIJ VOLLEDIG VRIJE UITGROEI) IN M	TAKVRIJE STAMLENGTE IN M
1 ^e (large)	>12	120	>6	10-18	4-5,7
2 ^e (medium)	6-12	35-50	>3,5-4	8-12	3-5
3 ^e (small)	<6	1,8-4,9	>3	6-8	2,5-3

De gekozen plantmaat bij de aanleg (bijvoorbeeld maat 18-20) heeft *geen* invloed op de benodigde bovengrondse ruimte: een Zomereik blijft immers een Zomereik. Een boom met een kleinere plantmaat heeft wel meer tijd nodig om -uiteindelijk- toch de maximale dimensies te bereiken.

3.3.2 INDICATIE ONDERGRONDSE RUIMTE PER GROOTTEKLASSE

Het is van groot belang dat een boom naast voldoende bovengrondse ruimte ook voldoende ondergrondse ruimte tot zijn beschikking heeft. Die ruimte kan langs alle zijden van de stam worden gerealiseerd en hoeft niet symmetrisch te zijn.

Als gevolg van de bodemopbouw en de grondwaterstand, bevinden de wortels van een gemiddelde boom zich -meestal- in de bovenste meter van de bodem. Als het om ontwerptechnische redenen niet mogelijk is de wortelruimte symmetrisch rond de boom te situeren, kunnen wortels ook naar een nabijgelegen locatie worden 'geleid'. Op die plaats wordt dan een aangepast substraat in voldoende hoeveelheid aangebracht. Krijgt een boom voldoende ondergrondse ruimte dan wordt daarmee 'opdruk' van straatverharding door boomwortels voorkomen.

² Doorwortelbare ruimte: het gedeelte van de ondergrond dat niet is verdicht of waar een aangepast substraat met grove korrel is gebruikt. Het is de grond waar een uitwisseling van zuurstof en CO₂ mogelijk is en vocht kan doorsijpelen. Het is samengevat de grond waar jonge wortels kunnen doordringen, voedingsstoffen kunnen opnemen en groeien. Grond is doordringbaar als hij minder dan 1,5MPa verdicht is. Ter vergelijking: een stabiel voetpad heeft minimaal 6 MPa nodig, een rijweg 30 MPa

In Tabel 5 is de ondergrondse ruimte per grootteklasse opgenomen. Indien deze ruimte binnen het ontwerp wordt gerealiseerd kan de betreffende boom (zonder wortelopdruk!) gezond oud worden. De term doorwortelbare ruimte geeft geen kwaliteitsoordeel over de voedselrijkdom, maar wordt daar wel door beïnvloed. Daarbij geldt hoe armer het substraat hoe meer ondergrondse ruimte beschikbaar moet zijn.

TABEL 5: NOODZAKELIJKE ONDERGRONDSE RUIMTE PER GROOTTEKLASSE			
GROOTTE KLASSE	KROONPROJECTIE IN M2	MIN. DOORWORTELBARE RUIMTE BIJ 6-8% ORGANISCHE STOF IN M3	MIN. HOEVEELHEID BOMENZAND IN M3
1 ^e (large)	120	30-60	16 ³ -35
2 ^e (medium)	35-50	15-30	5-8
3 ^e (small)	1,8-4,9	10-15	4

³ Voor bomen van 1ste grootteklasse is een hoeveelheid van 16 m³ bomenzand enkel verdedigbaar als ook aanvaard wordt dat de boom is zijn totale levensduur wordt beperkt

4 STRUIKEN

Ook bij het bepalen van de struiken die binnen de nieuwe natuur in Geestwater een plek kunnen krijgen, is in eerste instantie gekeken naar struiksoorten die van nature op de verschillende groeiplaatsen -dus op basis van PNV- verschijnen. Deze struiksoorten worden in dit hoofdstuk gepresenteerd (zie 4.1).

Net als bij de boomsoorten moeten binnen 'Wetland wonen' en 'Watering wonen' stuiksoorten worden geselecteerd die onder andere groeiplaats- en stedelijke condities gezond oud kunnen worden. Ook deze soorten worden in dit hoofdstuk gepresenteerd (zie 4.2).

4.1 STRUIKEN BINNEN DE NATUURLIJKE OMGEVING

De struiken die binnen Geestwater kunnen worden toegepast zijn afkomstig uit het Elzen-Eikenbos, het Ruigt-Elzenbos of het Gewoon Elzenbroek. In Tabel 6a-c wordt de complete lijst per PNV, inclusief het natuurlijke aandeel dat iedere stuiksoort binnen een specifieke PNV in de natuurlijke situatie inneemt, gepresenteerd. In de tabel is tevens de locatie van voorkomen (kern of rand) en de verwachte eindhoogte aan iedere struiksoort toegevoegd.

TABEL 6a: STRUIKSOORTEN OP BASIS VAN DE PNV ELZEN-EIKENBOS			
STRUIKSOORT	HOOGTE	VOORKOMEN	OPMERKING
Gelderse roos	1-4m	randen	bestuiving door insecten; bessen voer voor vogels
Eenstijlige meidoorn ⁴	6-8m	randen	bloemen worden door bijen bestoven; bezit doorns; verdraagt geen verharding; drachtboom voor vogels en insecten
Hazelaar	1-6m	randen	winterbloeier; eetbare vruchten; voedselbron voor dieren
Framboos	0.5-1.5m	pioniersoort	eetbare vruchten; geen schaduwplant
Rode kornoelje	1-3m	randen	struwelen en bosranden; voedselbron voor dieren; associatie met Sleedoorn, Meidoorn en Hazelaar
Wilde lijsterbes	1-9m	matig frequent	trekt insecten aan; voedselboom voor vogels; fruit giftig voor mensen
Grauwe wilg	2-10m	weinig	geurende bloei
Sporkehout/Vuilboom	1.5-3m	frequent	verdraagt geen verharding; drachtboom voor bijen; giftige onderdelen
Hulst	1-10m	weinig	wintergroen; sierlijk fruit;
Wilde kamperfoelie	1-3m	matig frequent	's avonds en 's nachts geurende bloemen; bevruchting door nachtvinders
Amerikaans krentenboompje	1-12m	na storing	vroege bloeier; voedselboom voor vogels
Bergvlier	0.5-6m	na storing	voedselboom voor vogels

TABEL 6b: STRUIKSOORTEN OP BASIS VAN DE PNV RUIGT-ELZENBOS			
STRUIKSOORT	HOOGTE	VOORKOMEN	OPMERKING
Eenstijlige meidoorn	6-8m	weinig	bloemen worden door bijen bestoven; bezit doorns; verdraagt geen verharding; drachtboom voor vogels en insecten
Grauwe wilg	2-10m	matig frequent	geurende bloei
Dauwbraam	0.2-0.5m	weinig	associatie van Wegedoorn en Eenstijlige meidoorn; voedselbron voor vogels en zoogdieren
Zwarte bes	0.5-1.5m	weinig	eetbare vruchten; voedselboom voor vogels

⁴ Volgens waarnemingen uit de Nederlandse Databank Flora en Fauna (NDFF) komen Eenstijlige meidoorn, Gewone vlier en Rode kornoelje op dit moment al binnen het plangebied van Geestwater voor

TABEL 6c: STRUIKSOORTEN OP BASIS VAN DE PNV GEWOON ELZENBROEK			
STRUIKSOORT	HOOGTE	VOORKOMEN	OPMERKING
Grauwe wilg	2-10m	frequent, pioniersoort	geurende bloei
Zwarte bes	0.5-1.5m	frequent	eetbare vruchten; voedselboom voor vogels
Sporkehout/Vuilboom	1.5-3m	weinig	verdraagt geen verharding; drachtboom voor bijen; giftige onderdelen
Wilde lijsterbes	1-9m	weinig	trekt insecten aan; voedselboom voor vogels; fruit giftig voor mensen
Framboos	0.5-1.5m	weinig	eetbare vruchten; geen schaduwplant
Boswilg	1-4m	zeer weinig	bestuiving door insecten; bessen voer voor vogels
Gelderse roos	6-10m	matig frequent	verdraagt verharding; waardboom voor vlinders; lichtminnend

Alle binnen Tabel 6a-c genoemde struiksoorten zijn zeer geschikt om binnen het natuurlijke deel van Geestwater te worden ingezet. Toepassen van struiken biedt ecologisch gezien ook bijzonder veel kansen!

Bij het ontwerpen van de nieuwe natuur is het van belang rekening te houden met de locatie waar de struiken van nature voorkomen. Daarbij geldt voor Eenstijlige meidoorn dat deze zowel onder schaduwdruk (van bomen of gebouwen) als in een zonnige omgeving goed kan groeien. Voor Boswilg geldt dat deze struiksoort goed gedijt in een meer zonnige situatie. Het is wel zo dat struiken alleen in een zonnige situatie uitbundig bloeien (= nectar en pollen) en voor veel vruchten zorgen (= voedsel voor vogels).

En dan is er ook nog klimop. Klimop komt van nature niet in deze PNV's voor, maar kan binnen de bebouwde omgeving, bijvoorbeeld in de vorm van groene wanden, toch een belangrijke toevoeging zijn. Klimop is als late bloeier namelijk een zeer belangrijke nectar- en stuifmeelbron voor veel insecten (wilde bijen!!). Ook biedt Klimop in het voorjaar nestgelegenheid aan verschillende soorten vogels. Datzelfde geldt voor Kamperfoelie, al levert deze soort nectar en pollen in de zomer.

4.2 STRUIKEN BINNEN DE BEBOUWDE OMGEVING

Binnen de bebouwde omgeving van Geestwater wordt een ander struikensortiment toegepast dan binnen de natuurzone. Door het ophogen met zand is de groeiplaats hier veel droger en ook armer. Op een dergelijke groeiplaats komen totaal andere struiksoorten voor dan in de omliggende, natte omgeving. In tabel 7 wordt de lijst met geschikte struiksoorten voor de bebouwde omgeving gepresenteerd. Ook bij deze struiken wordt de verwachte eindhoogte en een eventuele bijzonderheid vermeld.

TABEL 7: TOE TE PASSEN STRUIKSOORTEN BEBOUWING		
STRUIKSOORT	HOOGTE	OPMERKING
Gelderse roos	1-4m	bestuiving door insecten; bessen voer voor vogels
Eenstijlige meidoorn	6-8m	bloemen worden door bijen bestoven; bezit doorns; verdraagt geen verharding; drachtboom voor vogels en insecten
Wilde lijsterbes	1-9m	trekt insecten aan; voedselboom voor vogels; fruit giftig voor mensen
Sporkehout/Vuilboom	1.5-3m	verdraagt geen verharding; drachtboom voor bijen; giftige onderdelen
Hulst	1-10m	wintergroen; sierlijk fruit;
Wilde kamperfoelie	1-3m	's avonds en 's nachts geurende bloemen; bevruchting door nachtvinders; enkel mogelijk met klimmogelijkheden voor de plant
Egelantier	0.6-2m	zonnige plekken; geurende bloemen; bestuiving door insecten
Hondsroos	1-3m	nectar- en stuifmeelbron voor insecten;
Inlandse vogelkers	1-15m	voedselbron voor vogels; halfschaduw
Klimop	0.3-12m	belangrijke nectarbron in najaar
Wilde liguster	0.25-3m	bestuiving door insecten; voedselboom voor vogels; bessen giftig voor mensen

5 KRUIDENRIJKE VEGETATIES

In dit hoofdstuk wordt onderzocht welke kruidenrijke vegetaties het beste binnen Geestwater kunnen worden toegepast. Kruiden zijn ecologisch gezien het belangrijkste onderdeel van het ontwerp. Kruidenrijke vegetaties leveren nectar en pollen aan -specifieke- bijen, vlinders en andere insecten. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de in te richten natuurlijke (zie 5.1) en bebouwde omgeving (5.2). Bij het samenstellen van de verschillende kruidenmengsels is gezorgd voor een goede opvolging in bloei. Hierdoor krijgen bijen, vlinders en andere insecten 'jaarrond' nectar en pollen 'aangeboden'. Tevens wordt binnen dit hoofdstuk aandacht besteed aan de binnen de bebouwde omgeving van Geestwater toe te passen stinzenflora (zie 5.3).

5.1 KRUIDEN BINNEN DE NATUURLIJKE OMGEVING

Net als bij het bepalen van de natuurlijke boom- en struiksoortensamenstelling, wordt ook bij het vaststellen van de toe te passen kruiden naar de PNV gekeken. De kruidlaag binnen een gewoon Elzenbroek is matig tot goed ontwikkeld en wordt gedomineerd door zeggen. De meeste soorten zijn typische moerasplanten, zoals Hennegras, Gele lis, Grote wederik, Melkeppe, Grote kattenstaart, Wolfspoot, Moeraswalstro en Bitterzoet. In Ruigt-Elzenbos worden soorten als Valeriaan, Moerasspirea, Hennegras en Fluitenkruid aangetroffen. Een Elzen-Eikenbos heeft een kruidlaag met onder andere Gele lis, Grote wederik, Kale jonker, Stekelvaren, Moeraswalstro en Zegge. Er is met betrekking tot de kruidlaag dus veel overlap tussen de drie bostypen.

In principe kunnen alle in 5.1 genoemde kruiden een belangrijke bijdrage leveren aan het versterken van de biodiversiteit binnen Geestwater. De exacte samenstelling van de in te zaaien kruidenmengsels kan -pas- worden vastgesteld als de locaties waar de kruiden worden ingezaaid bekend is waardoor zaken als schaduwdruk (door bomen of gebouwen, bomen of struiken in de omgeving, ed.) én als de bodemsamenstelling (inclusief de Gwt) op die locaties exact is vastgesteld. Binnen de natuurlijke omgeving ligt het voor de hand om van een zaadmengsel met daarin alle dominante soort van de drie PNV's uit te gaan. De differentiatie komt vervolgens via natuurlijke selectie tot stand, waarbij de hoogte van het grondwaterpeil de sturende factor is.

5.2 KRUIDEN BINNEN DE BEBOUWDE OMGEVING

Binnen de bebouwde zone van Geestwater wordt ook veel aandacht besteed aan het ontwikkelen van kruidenrijke vegetaties, in de bermen. Doordat de groeiplaats hier heel anders is komen ook hele andere vegetaties tot ontwikkeling. Doordat deze vegetaties in de directe omgeving van de bewoners van Geestwater groeien, zijn ook kleur en structuur belangrijke kenmerken. Vanuit die gedachte ligt het gebruik van een kleurrijk mengsel met ruderaal soorten voor de hand. Geschikte soorten zijn onder andere Echte kamille, Grijskruid, Wilde cichorei, Slangenkruid, Gewone reigersbek, Slipbladige ooievaarsbek, Citroengele honingklaver, Wegdistel, Grote klapproos, Wilde reseda, Keizerskaars, Gewone ereprijs, Gewone ossentong, Grote tijm, Bonte wikke, Gewone vogelmelk, Slangenlook, Hondsdraf, Gewone salomonszegel, Bitterzoet, Akkerhoornbloem en Dagkoekoeksbloem.

De exacte samenstelling van de in te zaaien kruidenmengsels kan -pas- worden vastgesteld wanneer zaken als schaduwdruk (door bomen of gebouwen, bomen en struiken in de omgeving) én de exacte bodemsamenstelling (inclusief de Gwt) exact is vastgesteld.

5.3 STINZEN

Een stinzenflora bestaat uit planten uit Zuid-Europa die lang geleden in Nederland, met name op landgoederen en buitenplaatsen, zijn geïntroduceerd. Een stinzenflora bestaat uit zogenaamde 'voorjaarsbloeiërs'. Door stinzen aan de kruidenrijke vegetaties op Geestwater toe te voegen, zijn al vroeg in het voorjaar bloeiende planten aanwezig. Deze vroeg bloeiende planten zijn niet alleen mooi en versterken het voorjaarsgevoel, maar leveren ook nectar en pollen aan vroeg ontwakende insecten, zoals aardhommels of de citroenvlinder.

Stinzenplanten kunnen dus een bijzondere verrijking voor Geestwater zijn. Uitgaande van de groeiplaats worden stinzen alleen op het bebouwde deel van Geestwater, en dus niet in het natuurlijke deel, ingebracht. In Tabel 8 wordt een overzicht gegeven van de mogelijk te gebruiken stinzenplanten. De vertaling van de lijst met stinzenplanten naar aanplant op een specifieke locaties vraagt nog wel om een gedegen beplantingsplan. Binnen dit beplantingsplan kan nadere invulling worden gegeven aan de relatie tussen de groeiplaats (in de schaduw, in de zon, onder struweel of bomen, in de grasberm, ed.) en het in te brengen stinzenpallet.

TABEL 8: STINZEN BINNEN DE BEBOUWDE ZONE					
SOORT	WETENSCHAPPELIJKE NAAM ⁵	BLOEIPERIODE	KLEUR	HOOGTE IN CM	STANDPLAATS
Gewoon sneeuwkllokje	<i>Galanthus nivalis</i>	maart-april	wit	15-20	bos; hakhout; boomgaard; hagen; struweel; grasland; waterkant; dijk
Zomerklokje	<i>Leucojum aestivum</i>	februari-half mei	wit	20-40	grasland; moeras; waterkant; wilgengrienden
Oosterse sterhyacint	<i>Scilla siberica</i>	maart-april	wit	15-20	bos; bosrand; grasland; berm; gazon
Wilde hyacint	<i>Hyacinthoides non-scripta</i>	april-mei	zacht blauw	20-40	bos; bosrand; grasberm; duingebied
Gewone vogelmelk	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	mei-juni	wit groen	10-30	bos; bosrand; grasberm
Knikkende vogelmelk	<i>Ornithogalum nutans</i>	april-mei	wit groen	20-50	bos; bosrand; grasberm; duinrand
Vingerhelmbloem	<i>Corydalis solida</i>	maart-april	zacht paars	25	bos; bosrand; grasland; berm
Boerenkrokus	<i>Crocus tomasinianus</i>	februari-maart	zacht paars	15	grasland
Bonte krokus	<i>Crocus vernus</i>	februari-maart	zacht paars	15	grasland
Beemdooievaarsbek	<i>Geranium pyrenaicum</i>	mei-oktober	roze/paars	55-60	berm; dijk
Adderwortel	<i>Periscaria bistorta</i>	juni	wit/lila/roze	20-50	grasland; bos; moeras
Gevulde bosanemoon	<i>Anemone nemorosa</i>	april	wit	5-25	bos; struweel; houtwal; heggen; hakhout; kapvlakten; berm; grasland; boomgaard; waterkant; oude rivierduinen

⁵ Wetenschappelijke naam naar "The Plant List": <http://www.theplantlist.org/>

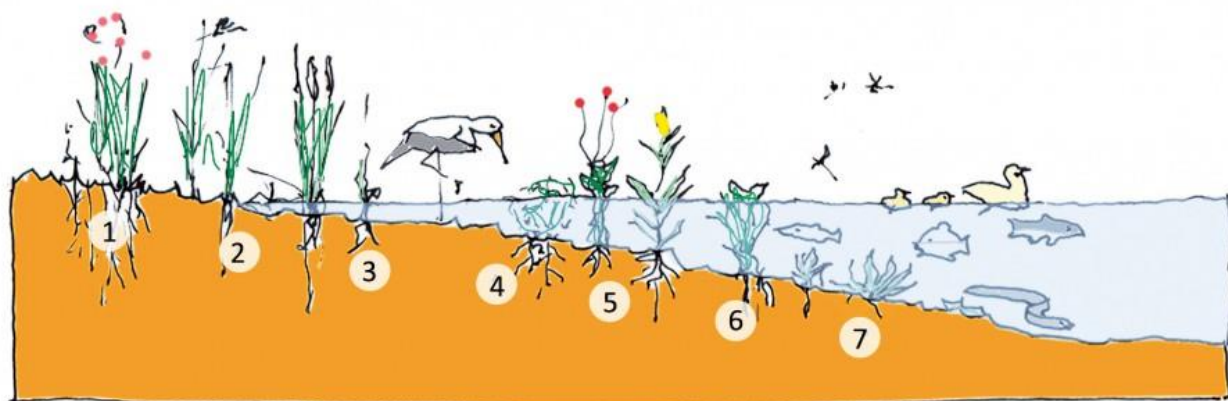
6 OEERVEREGETATIE

In dit hoofdstuk wordt aangegeven hoe een natuurlijke oever het beste kan worden ingericht (zie 6.1). Ook wordt bepaald welke plantensoorten het meest geschikt zijn geschikt zijn om op de natuurlijke oevers binnen Geestwater te kunnen worden ingezaaid (6.2). Bij oevervegetaties gaat het zowel om oevers langs sloten en kanalen als om oevers rond (amfibievriendelijke) poelen (6.3). Bij de keuze voor specifiek planten wordt alleen van inheemse soorten gebruikgemaakt. Als laatste wordt binnen dit hoofdstuk ingegaan op de binnen de natuurzone van Geestwater te realiseren Grondwatertrap (Gwt: zie 6.4). Het ontwerpen vanuit een Gwt is belangrijk omdat de aanwezige Gwt het belangrijkste onderscheidend vermogen tussen de verschillende PNV's is.

6.1 OPBOUW

Een natuurvriendelijke oever onderscheidt zich van een cultuurlijke oever door de aanwezigheid van een zeer geleidelijke overgang van land naar water. Er wordt van een natuurvriendelijke oever gesproken als sprake is van een talud met een verloop van 1:4 of meer, waarbij 1:10 ideaal is (zie figuur 6). Door de geleidelijke overgang van droog naar nat biedt een natuurlijke over een groot aantal biotopen binnen een klein afstand. Daardoor ontstaat veel leefgebied voor verschillen planten en dieren.

De eerste zone van een natuurlijke oever is de meest droge zone. Hier groeien kruiden die ook binnen de rest van de locatie voorkomen. De tweede zone heeft een vochtige bodem, waar soorten als Kattenstaart voorkomen en de Ringslang een geschikt biotoop vindt. De derde zone is een zone die regelmatig onder water staat. Hier gedijen soorten als Gele lis, maar deze zone biedt ook geschikt habitat aan verschillende libellensoorten. Figuur 6 schetst de indeling van een natuurlijke oever, met daarbij een impressie van de voorkomende vegetatie en fauna.



Figuur 6: schematische weergave natuurvriendelijke oever. 1: bloemrijk grasland, 2: planten voor vochtige grond, 3: natte kruidachtige planten, 4: moerasplanten, 5: moerasplanten, 6: drijvende planten, 7: onderwaterplanten

Een natuurlijke oever is dus een oever met een hoge diversiteit aan plantsoorten. Daarnaast heeft een natuurlijke oever ook een positieve invloed op de biodiversiteit in en rond het water. Een natuurlijk oever levert namelijk veel voedsel en fungeert tevens als schuilgelegenheid voor onder andere insecten, amfibieën en vogels.

Daarnaast is een natuurlijke oever ook een ideale verbingszone en biedt dus goede migratiemogelijkheden aan een breed scala van soorten. In figuur 7a&b zijn twee referentiebeelden van natuurlijke oevers opgenomen die binnen Geestwater te realiseren zijn.



Figuur 7a&b: referentiebeelden natuurlijke oever

6.2 GESCHIKTE OEVERPLANTEN

Binnen een oeervervegetatie groeien specifieke oever- en waterplanten. Welke planten waar groeien is afhankelijk van de waterdiepte of mate van -periodieke- drooglegging. In tabel 9 wordt een lijst met voor Geestwater geschikte, inheemse oeverplanten gepresenteerd. Bij iedere plant wordt tevens de meest geschikte standplaats en hun uiteindelijke hoogte in cm vermeld.

TABEL 9: GESCHIKTE OEERVERVEGETATIE		
SOORT	WATERSTAND IN CM	HOOGTE IN CM
Slangenwortel - <i>Calla palustris</i>	0-5	20-30
Watertorkruid - <i>Oenanthe aquatica</i>	5-15	50-80
Gele lis - <i>Iris pseudacorus</i>	5-20	60-80
Dotterbloem - <i>Caltha palustris</i>	0-10	30-40
Liesgras - <i>Glyceria maxima</i>	0-10	50-80
Moerasvergeet-mij-nietje - <i>Myosotis palustris</i>	0-10	20-30
Beekpunge - <i>Veronica Beccabunga</i>	0-15	10-20
Grote boterbloem - <i>Ranunculus linqua</i>	0-15	80-120
Kattenstaart - <i>Lythrum salicaria</i>	0-15	60-150
Moeraswalstro - <i>Galium palustre</i>	0-15	5-60
Penningkruid - <i>Lysimsachia nummularia</i>	0-15	2-5
Wateraardbei - <i>Potentilla palustris</i>	0-15	20-50
Waterdrieblad - <i>Menyanthes trifoliata</i>	0-15	20-30
Watermunt - <i>Mentha aquatica</i>	0-15	10-20
Kalmoes - <i>Acorus calamus</i>	0-20	60-80
Grote waterweegbree - <i>Alisma plantago-aquatica</i>	0-40	80-100
Rietorchis - <i>Dactylorhiza praetermissa</i>	0-40	20-60
Zwanebloem - <i>Butomus umbellatus</i>	0-40	30-150
Fijne waterranonkel - <i>Ranunculus aquatilis</i>	0-60	5-10
Waterviolier - <i>Hottonia palustris</i>	0-60	25-60
Pijlkruid - <i>Sagittaria sagittifolia</i>	10-40	30-50
Grote lisdodde - <i>Typha latifolia</i>	10-50	120-150
Kleine lisdodde - <i>Typha angustifolia</i>	15-50	160-200
Waterpest - <i>Elodea sp.</i>	20-50	0-10
Watergentiaan - <i>Nymphoides peltata</i>	20-60	5-10

Aarvederkruid - <i>Myriophyllum spicatum</i>	30-100	30-100
Drijvend fonteinkruid - <i>Potamogeton natans</i>	drijvend	40-120
Hoornblad - <i>Ceratophyllum sp.</i>	drijvend	30-100
Kikkerbeet - <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	drijvend	10-30
Krabbescheer - <i>Stratiotes aloides</i>	drijvend	15-40

6.3 POELEN

Naast het inrichten van oevers is het ook van belang binnen Geestwater poelen als voortplantingsbiotoop voor amfibieën in te richten. Belangrijk is dat er geen vis in de poelen aanwezig is. Het is dan ook van belang dat een amfibieënpool zo wordt ontworpen dat de pool van tijd tot tijd in de zomer droog komt te staan.

Verder moet een pool niet te diep zijn. Een waterdiepte van tussen de 80-120cm is voor de meeste amfibieënsoorten voldoende om te kunnen overwinteren. Een ander voordeel van een ondiepe pool is dat zo'n pool in het voorjaar sneller opwarmt, hetgeen gunstig voor het vroeg afzetten van eieren en de ontwikkeling van larven is. Om verruiging te voorkomen dient de laagste grondwaterstand (in nazomer) niet meer dan 1m beneden maaiveld te zijn.

Een goede oppervlaktemaat voor een amfibievriendelijke pool is 150 tot 200m², met een minimum van 50m². Een minimale afstand van 10-20m tot gebouwen wordt aanbevolen, waardoor overmatige beschaduwning wordt voorkomen. Verder moet middels het uitvoeren van planmatig beheer worden voorkomen dat de pool 'dichtgroeit'. Het inrichten van meerdere poelen binnen een afstand van maximaal 400m van elkaar stimuleert goede uitwisseling van amfibieën en dus een goede uitwisseling van genen, waardoor de populatie robuuster wordt.

6.4 TE REALISEREN GWT

Tabel 10 toont een overzicht van de algemene indeling voor grondwatertrappen zoals die in Nederland wordt gebruikt. Deze indeling is van belang omdat de genoemde PNV's onder een specifieke Gwt tot ontwikkeling kunnen komen. Voor een broekbos is over het algemeen grondwatertrap I gewenst, voor Ruigt-Elzenbos is dit Gwt II en voor Elzen-Eikenbos is grondwatertrap II of III noodzakelijk. Om de noodzakelijke Gwt per PNV binnen de natuurzone te realiseren is het van belang dat de gewenste Gwt door middel van peilbeheer en afgraven of ophogen wordt gerealiseerd. Alleen dan heeft het zin om de bijbehorende PNV in te richten.

TABEL 10: INDELING GRONDWATERTRAP		
GRONDWATERTRAP (GT)	GEMIDDELDE HOOGSTE GRONDWATERSTAND (GHG) IN CM-MV	GEMIDDELDE LAAGSTE GRONDWATERTRAP (GLG) IN CM-MV
Ia	< 25	< 50
Ic	> 25	< 50
IIa	< 25	50 – 80
IIb	25 – 40	50 – 80
IIc	> 40	50 – 80
IIIa	<25	80 – 120
IIIb	25 – 40	80 – 120

7 SOORTEN

Bij het ontwerpen van het nieuw in te richten habitat wordt met specifieke fauna rekening gehouden. Daarbij is het van belang dat fauna de nieuw ingerichte habitats ook daadwerkelijk kan bereiken. Daarom is het belangrijk voorafgaande aan het ontwerpproces te onderzoeken welke (interessante) soorten op dit moment in de directe omgeving van Geestwater voorkomen. Hiervoor is per soortgroep gekeken. In dit hoofdstuk worden de resultaten van deze verkenning gepresenteerd. Daarbij is gebruik gemaakt van informatie uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF⁶; zie 7.1).

Vervolgens zijn de habitateisen van de verschillende soortgroepen in kaart gebracht. Deze habitateisen kunnen tijdens het ontwerpproces worden gebruikt om habitats zo te ontwerpen dat soorten er ook daadwerkelijk kunnen verblijven en voortplanten (zie 7.2).

In 7.3 wordt vervolgens ingegaan op voor Geestwater geschikte en ook goed beleefbare doelsoorten. Per doelsoort wordt in kaart gebracht welke specifieke biotopen moeten worden ingericht om de soort binnen Geestwater te faciliteren. De doelsoorten zijn zodanig gekozen dat ook een groot aantal andere soorten van de ontwikkelde biotopen gebruik kunnen -gaan- maken. Hierdoor ontstaat een bijzondere biodiversiteit.

7.1 BESCHERMDE SOORTEN

In de NDFF is gekeken welke jaarrond beschermde nesten van broedvogels (Wet natuurbescherming 3.1) en overige beschermde soorten (Wet natuurbescherming 3.5 en 3.10) op dit moment binnen en rond Geestwater aanwezig zijn .

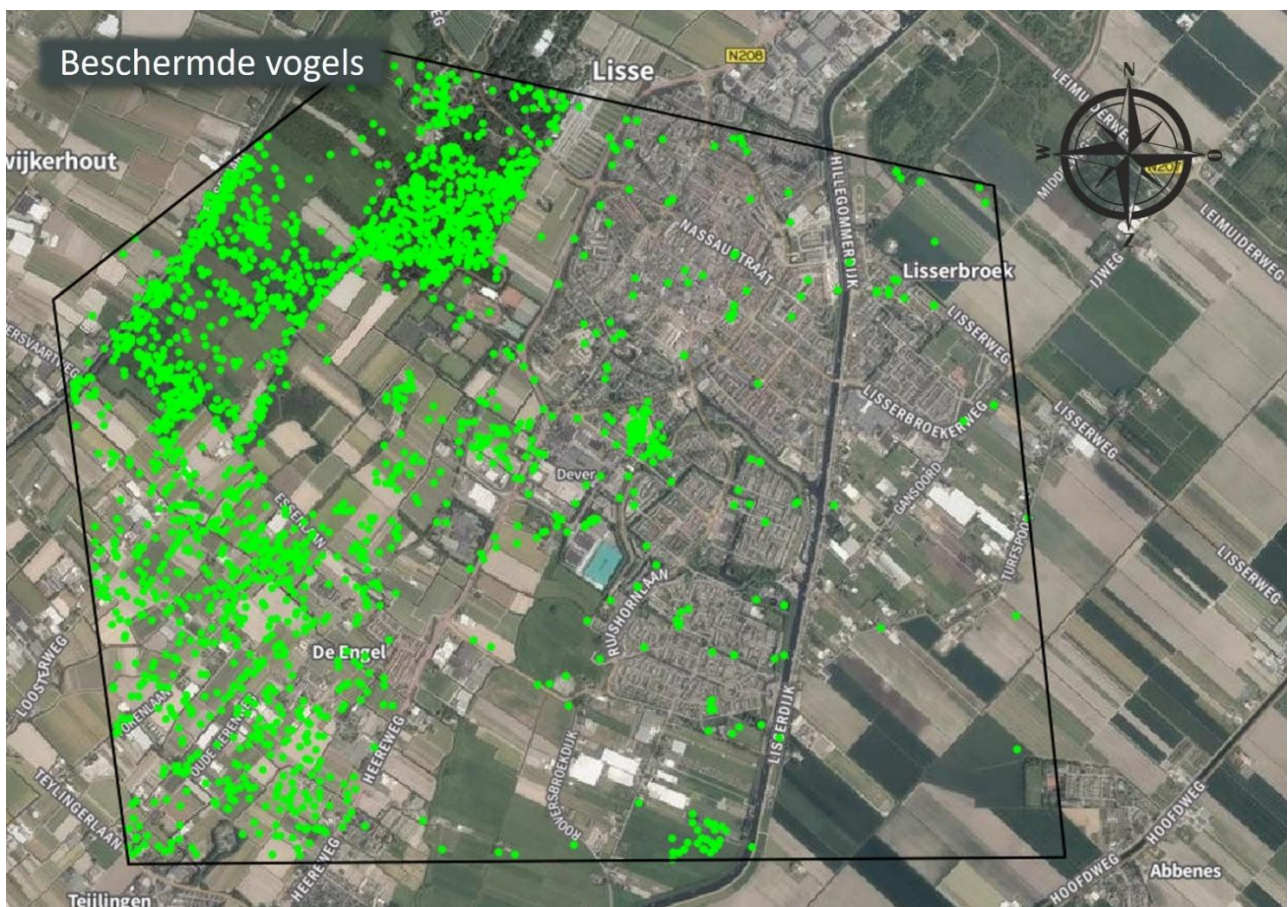
7.1.1 JAARROND BESCHERMDE BROEDVOGELS

Binnen de locatie Geestwater zijn enkel Buizerd, Spreeuw en Torenvalk waargenomen (zie figuur 8). Indien van deze soorten nesten aanwezig zijn, zijn die jaarrond beschermd. In de omgeving van Geestwater, zeker in de richting van het nabij gelegen NNN gebied, zijn veel meer vogelsoorten waargenomen. Het gaat dan onder andere om Grote Gele kwikstaart, Bosrietzanger, Kerkuil, Grutto, Ooievaar, Zwarte roodstaart en Bonte vliegenvanger (zie figuur 9).

⁶ Een gebiedsdekkende inventarisatie heeft dus (nog) niet plaatsgevonden



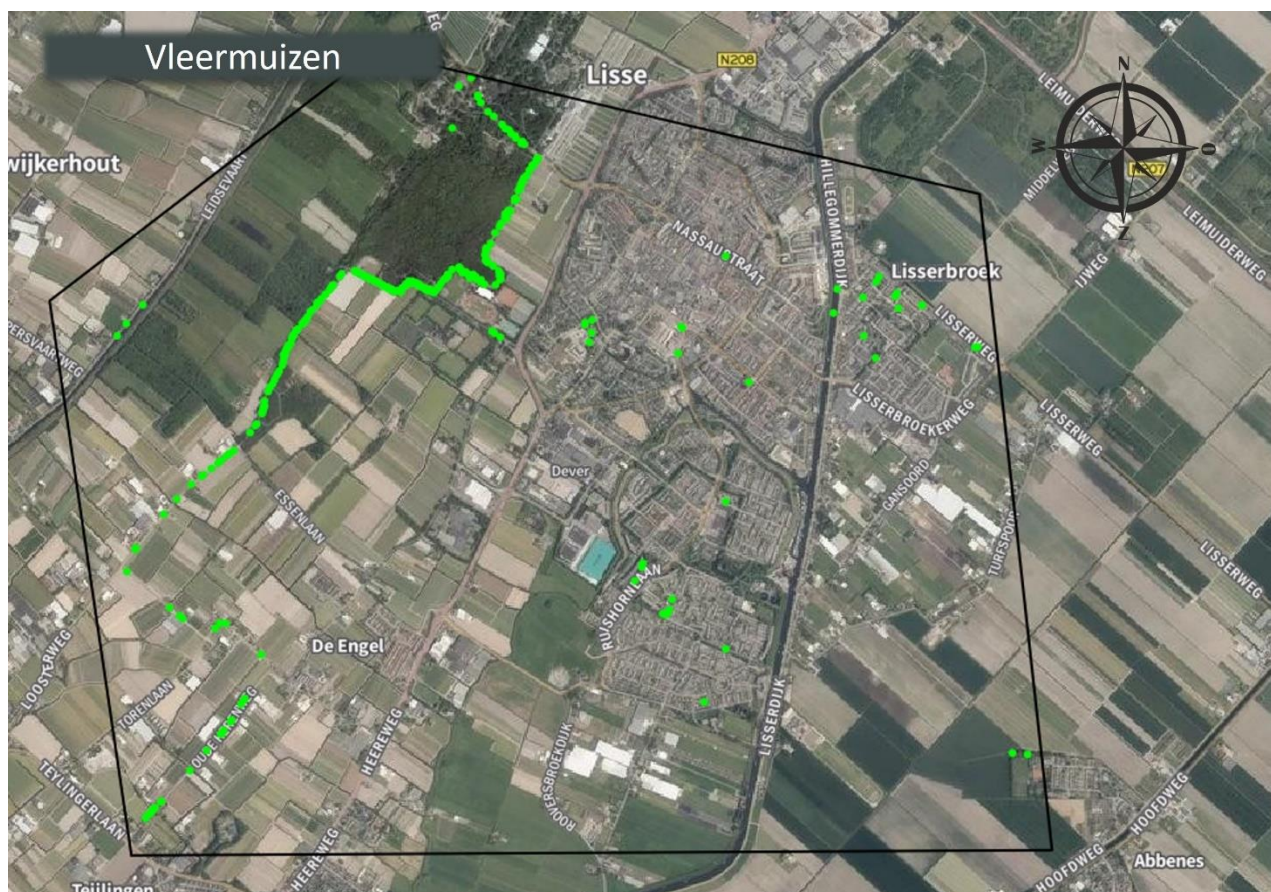
Figuur 8: waarnemingen van wettelijk beschermde vogels binnen Geestwater



Figuur 9: waarnemingen van wettelijk beschermde vogelsoorten in de omgeving van Geestwater

7.1.2 VLEERMUIZEN

Binnen de locatie Geestwater zijn binnen de NDFF, in de afgelopen vijf jaar, geen waarnemingen van vleermuizen opgenomen. In de -directe- omgeving van Geestwater komen wel veel vleermuizen voor. Het gaat daarbij om maar liefst 10 verschillende vleermuissoorten. En dat is voor Nederlandse begrippen zeer zeldzaam. Het betreft de Bosvleermuis, Gewone dwergvleermuis, Gewone grootoorvleermuis, Kleine dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Laatvlieger, Meervleermuis, Rosse vleermuis, Tweekleurige vleermuis en de Watervleermuis. De concentratie van waarnemingen is het hoogst rondom het NNN gebied ten Noordwesten van Geestwater (zie figuur 10).



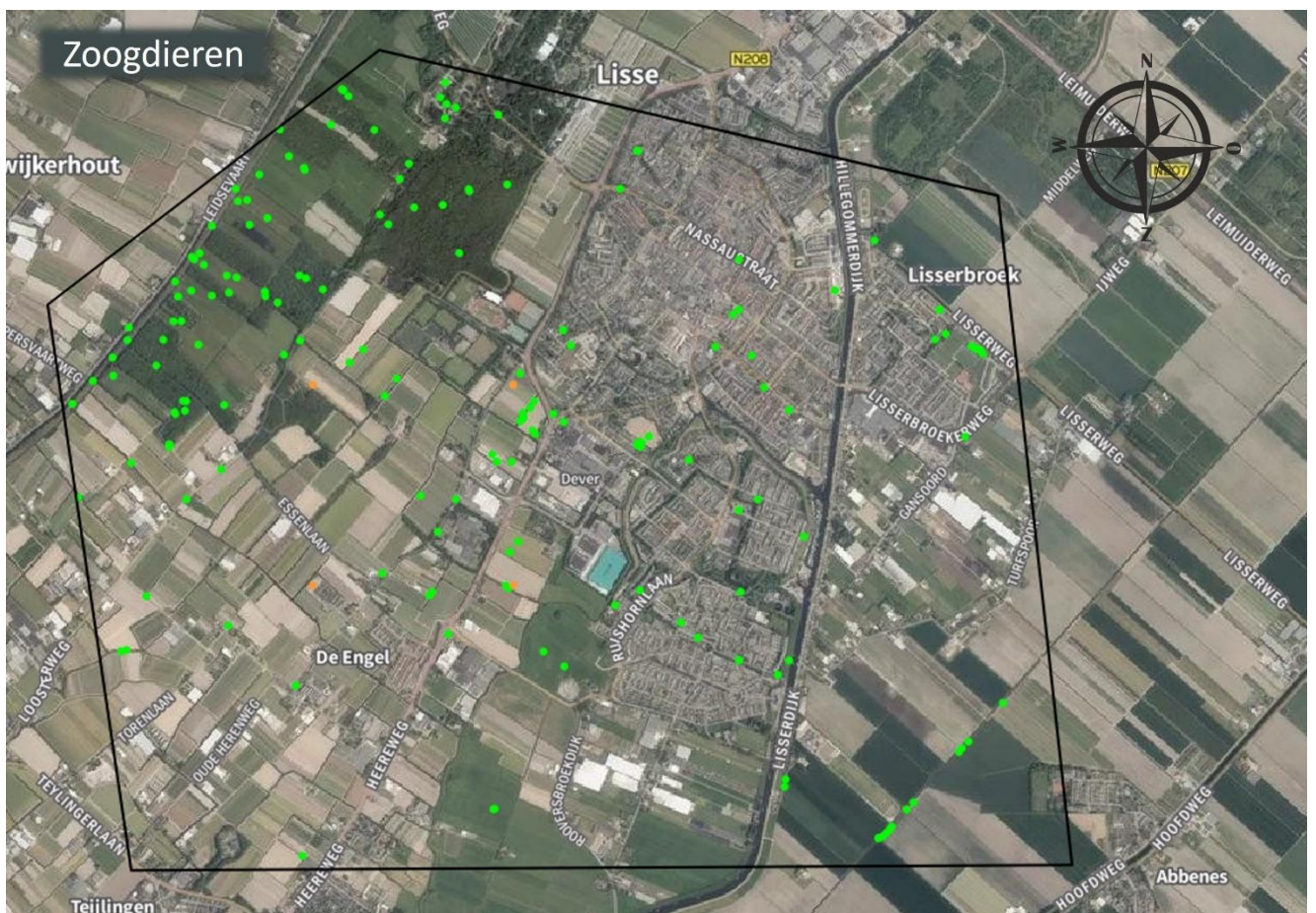
Figuur 10: waarnemingen van vleermuis in de omgeving van Geestwater

7.1.3 ZOOGDIEREN

Binnen de locatie Geestwater komen binnen de NDFF, in de afgelopen vijf jaar, enkel waarnemingen van Haas voor (zie figuur 11). De kans is dus zeker aanwezig dat deze soort op dit moment binnen Geestwater voorkomt. Binnen de NDFF zijn in de omgeving van Geestwater wel waarnemingen van zoogdieren opgenomen. Het gaat dan onder andere om Boommarter, Bosmuis, Bunzing, Dwergmuis, Dwergspitsmuis, Egel, Hermelijn, Mol, Ree, Veldmuis, Vos en Woelmuis (zie figuur 12).



Figuur 11: waarnemingen van zoogdier binnen Geestwater



Figuur 12: waarnemingen van zoogdier in de omgeving van Geestwater

7.1.4 CONCLUSIE

Op basis van de informatie binnen de NDFF komen binnen de locatie Geestwater geen of wellicht zeer weinig binnen de Wet natuurbescherming (Wnb) beschermde soorten voor. Als wordt gekeken naar de omgeving rondom Geestwater, vooral richting het NNN gebied, worden veel meer soorten waargenomen. Het zijn dus vooral deze soorten waarvoor binnen Geestwater nieuw habitat kan worden ingericht en dat deze soorten de nieuwe habitats ook daadwerkelijk kunnen bereiken. Daarom ligt het voor de hand om binnen Geestwater vooral nieuwe biotopen voor goed mobiele soorten, zoals vogels, dagvlinders en zoogdieren, in te richten. Want die gaan er ook echt komen.

7.2 BIOTOOPEISEN VOGELS, DAGVLINDERS EN ZOOGDIEREN

Binnen Geestwater kan dus het beste nieuw biotoop voor (broed)vogels, dagvlinders⁷ en zoogdieren worden ingericht. En bij zoogdieren dan met name voor vleermuizen. Voordat het nieuwe biotoop kan worden ingericht moet het eerst worden ontworpen. Hieronder worden de inrichtingseisen voor de nieuwe biotopen per soortgroep op een rij gezet. Daarbij wordt per soort aangegeven welk leefgebied een soort nodig heeft om zich ergens duurzaam te kunnen vestigen en te kunnen overleven.

7.2.1 BROEDVOGELS

7.2.1.1 BROEDVOGELS VAN BOSSEN EN OUDE BOMEN

Op basis van data binnen de NDFF zijn in de directe omgeving van Geestwater Appelvink, Boomvalk, Ekster, Gaai, Goudhaan, Havik, Heggenmus, Houtduif, Merel, Roodborst, Sperwer, Staartmees, Tjiftjaf, Vink, Winterkoning, Zanglijster en Zwartkop waargenomen. Deze soorten bouwen nesten in boomkronen, lager in de bosrand of zelfs op de bosbodem.

Ook, Boomkruiper, Groene specht, Grote bonte specht, Holenduif, Kauw, Koolmees, Pimpelmees en Ransuil zijn waargenomen. Deze soorten broeden in holle bomen. Gezien het feit dat het nog lang gaat duren voordat binnen Geestwater holle bomen aanwezig zijn kunnen deze soorten alleen binnen Geestwater een plek krijgen als binnen de nieuwe gebouwen geschikte nestkasten voor deze soorten worden opgenomen.

7.2.1.2 BROEDVOGELS VAN JONGE BOSSEN EN STRUWEEL

Sommige broedvogels zijn voor hun voedselvoorziening van jonge bossen en struwelen afhankelijk. Daarnaast zijn enkele soorten voor hun nestlocaties aan struweel gebonden. Soorten die aan bos en struweel gebonden zijn en in de omgeving van Geestwater voorkomen zijn Braamsluiper, Fitis, Grasmus, Merel, Roodborst, Staartmees, Tjiftjaf, Vink, Winterkoning, Zanglijster en Zwartkop. Voor al deze soorten is mogelijk om binnen Geestwater nieuw biotoop te ontwikkelen. Dat kan door in het ontwerp van de PNV-bossen voldoende struweel op te nemen.

7.2.1.3 SOORTEN VAN GEBOUWEN

In de omgeving van Geestwater zijn verschillende soorten vogels waargenomen die voor hun nestlocatie gebruik maken van gebouwen. Het betreft Kauw, Zwarte roodstaart, Boeren-, Huis- en Gierzwaluw, Scholekster en Huismus. Ook een groot deel van vleermuissoorten die in de omgeving van Geestwater zijn waargenomen, maken regelmatig gebruik van gebouwen als verblijfslocaties (winter- zomer- en paarverblijven). Gezien het feit dat deze soorten vrij eenvoudig kunnen migreren is het zeker mogelijk om voor deze soorten binnen Geestwater nieuw biotoop te ontwikkelen. Dat kan echte alleen als natuurinclusief wordt gebouwd, waarbij binnen de nieuwe gebouwen geschikte nestkasten en verblijven voor vogels en vleermuizen worden opgenomen.

⁷ De reden om -vooral- naar broedvogels en dagvlinders te kijken is dat deze soortgroepen -in tegenstelling tot bijvoorbeeld wilde bijen- goed onderzocht zijn, waardoor ook de habitateisen goed in kaart te brengen zijn

7.2.1.4 WATERVOGELS

Niet binnen, maar wel in de omgeving van Geestwater zijn verschillende watervogels waargenomen. Het betreft Bergeend, Blauwe reiger, Draaihals, Fuut, IJsvogel, Kievit, Knobbelzwaan, Krakeend, Kuifeend, Meerkoet, Slobeend, Waterhoen en Wilde eend. Voor deze soorten kan binnen Geestwater water- en oeverbiotoop worden ontwikkeld.

7.2.2 DAGVLINDERS

Op de locatie van Geestwater zijn, op basis van de data uit de NDFF, geen dagvlinders waargenomen. In de omgeving worden wel waarnemingen van dagvlindersoorten gemeld. Het betreft Argusvlinder, Atalanta, Bont zandoogje, Boomblauwtje, Bruin blauwtje, Citroenvlinder, Dagpauwoog, Distelvlinder, Eikenpage, Gehakkelde aurelia, Groot dikkopje, Groot koolwitje, Grote vos, Hooibeestje, Icarusblauwtje, Keizersmantel, Klein geaderd witje, Klein koolwitje, Kleine parelmoervlinder, Kleine vos, Kleine vuurvlinder, Koevinkje, Koninginnenpage, Landkaartje, Oranje luzernevlinder, Oranjetipje en Rouwmantel.

De meerderheid van deze vlinders zijn zeer algemene dagvlinders. Alleen Eikenpage en Koninginnenpage zijn wat meer bijzondere soorten. Maar over het algemeen komen rond Geestwater dus geen bijzondere vlinders voor. Het is heel goed mogelijk om binnen Geestwater nieuw habitat voor de algemene vlinders te ontwikkelen. Dat kan door op zo veel mogelijk locaties kruidenrijke vegetaties van inheemse kruiden in te richten. Daarbij is het belangrijk dat de vegetaties zo worden samengesteld dat binnen Geestwater jaarrond nectar en pollen aanwezig zijn. Ook is het van belang dat de nectar zo vroeg mogelijk in het seizoen wordt aangeboden en dat er ook in de late herfst voldoende aanbod is.

7.3 DOELSOORTEN EN ECOLOGISCHE ONTWERPTYPEN

Hieronder worden, op basis van de in paragraaf 7.2 beschreven soorten, vijf 'ecologische ontwerptypen' beschreven. Gezien de afwezigheid van soorten binnen Geestwater, sluiten de ontwerptypen aan bij mobiele soorten die in de directe omgeving aanwezig zijn. De ontwerptypen dienen als eerste verkenning van mogelijk in te richten habitats binnen Geestwater.

7.3.1 ONTWERPTYPE: GRASMUS

De Grasmus broedt in struiken en ruige vegetaties, met name stekelige struiken als Eenstijlige meidoorn zijn geliefd. Grasmussen jagen vanuit hoge zitposten op insecten. Een kruidenrijke vegetatie met voldoende variatie en -dus- voldoende insecten is dan ook van essentieel belang voor de voedselvoorziening.

TABEL 11: EISEN ONTWERPTYPE GRASMUS

FUNCTIE	OMSCHRIJVING	GROOTTE	NU AANWEZIG	OPMERKINGEN EN KANSEN
Nestlocatie	Struiken en ruige vegetaties	3 volgroeide struiken	nee	door groepsgewijs struiken aan te planten (meidoorn) ontstaat een rustige plek om te broeden
Foerageergebied	Kruidenrijke vegetaties	500 m ²	nee	kruidenrijke plekken met zitposten (hoge kruiden of struiken, paaltjes etc.)

MEELIFTENDE SOORTEN

Meeliftende soorten zijn Roodborstje, Winterkoning, Heggemus, Tjiftjaf, Zwartkop en Braamsluiper (zie figuur 13). In een landschap met kruidenrijke graslanden en struwelen barst het van de broedvogels en insecten. Vrijwel alle soorten van struweel en ook alle algemene dagvlinders profiteren van een dergelijk landschap.



Figuur 13: Zwartkop, Grasmus, Roodborstje

BELEVINGSWAARDE

Grasmussen en andere insectenetende zangvogels zijn trekvogels. Deze vogels overwinteren in het zuiden en broeden in struiken en struwelen in Nederland. Door binnen Geestwater habitat voor deze vogels in te richten, start het voorjaar (met het terugkeren van de zangvogels) stapsgewijs op. In februari zingen alleen de Roodborstjes, later wordt deze zang versterkt door de in Nederland overwinterende Winterkoning en Heggenmus. In maart komt de Tjiftjaf uit het zuiden terug en later voegen zich daar ook nog Zwartkop, Braamsluiper en Grasmus bij. Deze opeenvolging van geluiden, in combinatie met de bloeiende stinzen en -later- kruiden, geven in het voorjaar Geestwater een duidelijk gezicht.

7.3.2 ONTWERPTYPE: BRUIN BLAUWTJE

Het Bruin blauwtje leeft in droge, zandige, schrale graslanden met erg hoge dichtheden. De soorten zoeken veel naar nectar. Veel bloemen in de periode mei-oktober zijn dan ook essentieel. Eitjes worden vooral gelegd op Kleine ooievaarsbek en Gewone reigersbek.

TABEL 12: EISEN ONTWERPTYPE BRUIN BLAUWTJE

FUNCTIE	OMSCHRIJVING	GROOTTE	NU AANWEZIG	OPMERKINGEN EN KANSEN
Waardplant	Ooievaarsbek sp.	n.v.t.	nee	opnemen van kleine ooievaarsbek en reigersbek in het zadenmengsel noodzakelijk voor voortplanting
Leefgebied	Kruidenrijke vegetaties	minimaal 250 m ²	nee	langdurig aanbod van bloeiende inheemse kruiden (nectar); zandige plekken om op te warmen en een strooisellaag voor de overwintering

MEELIFTENDE SOORTEN

Meeliftende soort zijn Icarusblauwtje, Hooibeestje en Kleine vuurvinder (zie figuur 14). In een landschap met goed ontwikkelde en gevarieerde kruidenrijke vegetaties komen vrijwel alle hierboven genoemde graslandvlinders voor. Daarnaast leven in deze graslanden een groot scala aan andere insecten (wilde bijen). Deze insecten dienen als voedsel voor vrijwel alle (jonge) vogels, vleermuizen, egels en andere insecteneters.



Figuur 14: Icarusblauwtje, Kleine vuurvinder, Bruin blauwtje

BELEVINGSWAARDE

Het Bruin blauwtje komt in hoge dichtheden voor en vliegt 60% van de tijd. Zolang de zon schijnt, fladdert er wel eentje. Daardoor is deze soort bijzonder belangrijk voor het beleven van de natuur. En: daar waar een bruin blauwtje voorkomt en de juiste kruiden staan, vliegen ook veel andere dagvlinders en is geschikt habitat voor wilde bijen. Een goed ingericht netwerk met lang bloeiende kruiden zorgt dus voor een eldorado van vlinders, met Bruin blauwtje, Icarusblauwtje, Hooibeestje, Kleine vuurvinder en misschien zelfs de zeldzame Kleine parelmoervlinder of Argusvlinder.

7.3.3 ONTWERPTYPE: VLEERMUIZEN

Vleermuizen slapen overdag in gebouwen (en oude loofbomen). Los van de aanwezigheid van verlichting worden vleermuizen vrijwel niet door menselijke activiteit verstoord. Vleermuizen jagen 's nachts boven kruidenrijke vegetaties of boven open water, op muggen, nachtvinders, kevers en geleedpotigen. Daarbij is het zeer belangrijk dat binnen het ontwerp voor Geestwater voldoende geleiding (in de vorm van gebouwen, singels, bomen rijen of hagen) wordt opgenomen op basis waarvan de vleermuizen zich kunnen oriënteren.

Natuurlijk is de aanwezigheid van voldoende verblijven (winter-, zomer- en paarverblijf) van belang. Die verblijven moeten binnen bebouwing worden ingebracht (= natuurinclusief ontwerpen en bouwen). Ook het garanderen van donkere foerageergebieden is essentieel. Dat kan door binnen het ontwerp van Geestwater alleen vleermuisvriendelijke verlichting toe te passen, maar ook door binnen het natuurgedeelte geen of beperkt verlichting op te nemen.

TABEL 13: EISEN ONTWERPTYPE VLEERMUIZEN

FUNCTIE	OMSCHRIJVING	GROOTTE	NU AANWEZIG	OPMERKINGEN EN KANSEN
Verblijfplaats	Ruimtes in gebouwen	n.v.t.	ja	in gebouwen in de omgeving en nieuw gerealiseerd middels natuurinclusief bouwen
Foerageergebied	Afhankelijk van de soort bossen, half open gebieden, open water	minimaal 100 m ²	beperkt	gevoelig voor licht; slimme verlichting die alleen verlicht wanneer noodzakelijk; amberkleurig en dimbaar licht

MEELIFTENDE SOORTEN

Het belang van een donkere omgeving is niet alleen voor vleermuizen van belang, ook voor veel andere soorten worden door -een teveel aan- verlichting verstoord. Studies laten zien dat onder andere nachtvinders, maar ook andere insecten en ook broedvogels door kunstmatig licht worden beïnvloed. Het toepassen van vleermuisvriendelijke verlichting heeft dus ook een positieve invloed op andere soorten.

BELEVINGSWAARDE

Vleermuizen zijn nachtdieren met een interessante ecologie. Mensen die binnen Geestwater wonen of recreëren, zullen dus nauwelijks met vleermuizen in aanraking komen. Wellicht tijdens een avondwandeling of een zomerse avond in de tuin.

7.3.4 ONTWERPTYPE: EGEL

Egels leven vooral 's avonds en 's nachts en gaan dan opzoek naar slakken, wormen, insecten en andere kleine prooidieren. Egels slapen in dichte begroeiingen van kruiden en struiken. In de winter is het belangrijk dat de plek waar de egel in winterslaap gaat vorstvrij is. Egels hebben een relatief groot leefgebied (meer dan 10 hectare). Doordat egels relatief grote afstanden afleggen is het goed organiseren van de ecologische verbinden essentieel. Dat kan door het aanleggen van tunnels, openingen in schuttingen en het afschermen onder wegen.

TABEL 14: EISEN ONTWERPTYPE EGEL				
FUNCTIE	OMSCHRIJVING	GROOTTE	NU AANWEZIG	OPMERKINGEN EN KANSEN
Verblijfplaats	Dichte struiken en begroeiingen	n.v.t.	waarschijnlijk	in de winter een vorstvrije plek, bijvoorbeeld een hoop bladeren
Foerageergebied	Bossen, struwelen, kruidenrijke vegetaties, tuinen	minimaal 10 ha	ja	gevoelig voor verkeer; het verkeersluw maken en ontwikkelen van meer foerageergebieden wordt dan ook gezien als een kans

MEELIFTENDE SOORTEN

Meeliftende soorten zijn andere kleine zoogdieren zoals Hermelijn, Steenmarter en muizen (zie figuur 15), maar ook andere grondgebonden dieren zoals amfibieën. Egels (en de meeliftende soorten) hebben behoefte aan een groter leefgebied waarin zij veilig van A naar B kunnen. Daarnaast zijn voldoende voedsel en geschikte rustplekken van belang.



Figuur 15: Bosmuis, Egel, Hermelijn

BELEVINGSWAARDE

Egels zijn nachtdieren. Mensen komen binnen Geestwater dan ook nauwelijks met egels (en kleine zoogdieren) in aanraking. Wel kunnen bordjes bij faunatunnels of overwinteringsplekken mensen attenderen op de aanwezigheid van de egel en hen aansporen tot het toegankelijk en groen houden van hun tuin.

7.3.5 ONTWERPTYPEN KLEINE WATERSALAMANDER

De kleine watersalamander komt vrijwel overal in Nederland voor. Tijdens hun leven komen ze zowel op het land als in het water voor. Het voortplantingsbiotoop bestaat uit allerlei soorten ondiep stilstaand of zwak stromend water. Deze wateren moeten niet al te groot zijn en onderwatervegetatie bevatten. Kleine watersalamanders eten vooral watervlooien, roeipootkreeftjes en dansmuglarven, maar ook amfibieënlarven en -eieren kunnen op het menu staan. Ze prefereren gebieden met voldoende vochtige schuilmogelijkheden als houtwallen, hagen, struweel en ruigtes. In watertjes bestemd voor amfibieën is het van belang dat er geen vissen in voorkomen.

UITGANGSPUNT KLEINE WATERSALAMANDER

Binnen het ontwerp van Geestwater wordt veel aandacht besteed aan het ontwikkelen van nieuw habitat voor aquatische dieren. Daarbij gaat het niet om het creëren van habitat voor specifieke soorten, maar om het inrichten van vegetaties met water, moeras, inheemse kruiden en struweel, zodat algemene soorten, die nu al in de directe omgeving van Geestwater voorkomen, nieuw habitat krijgen aangeboden.

MEELIFTENDE SOORTEN

Meeliftende soorten zijn Bruine kikker, gewone pad en groene kikkers. Ook de verspreiding van kamsalamanders, heikikker en levendbarende hagedis (zie figuur 16) blijkt een relatief grote overlap te tonen met de verspreiding van de kleine watersalamander. Over het algemeen kunnen alle reptielen- en amfibieënsoorten samen met de kleine watersalamander worden aangetroffen.



Figuur 16: Groene kikker, Levendbarende hagedis, Kleine watersalamander

8 NATUURINCLUSIEF BOUWEN

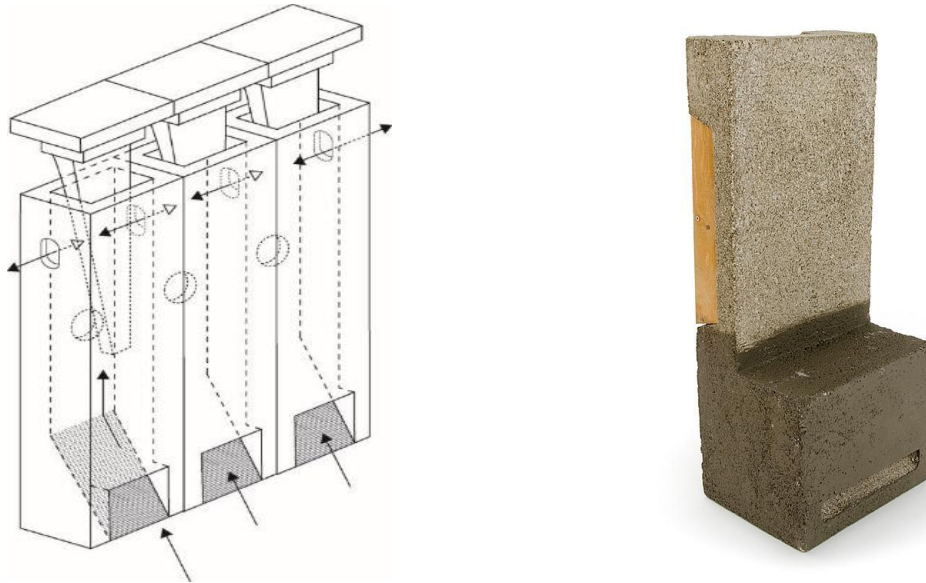
Op basis van de bevindingen uit de NDFF is gekeken welke soorten zich in de omgeving van Geestwater bevinden die kunnen profiteren van natuurinclusief bouwen. In Tabel 15 is weergegeven welke soorten dit zijn en welke actie moeten worden ondernomen om deze soorten binnen Geestwater een habitat te kunnen bieden.

TABEL 15: SOORTENLIJST NATUURINCLUSIEF BOUWEN		
SOORT	VERBLIJFPLAATSEN	OPMERKINGEN EN KANSEN
Gewone dwergvleermuis	spouwmuren; daken; daklijsten; boomholtes	Vleermuiskasten
Kleine dwergvleermuis	nog maar 2 maal vastgesteld binnen Nederland; zoals gewone dwergvleermuis: spouwmuren; daken; daklijsten; boomholtes	Vleermuiskasten
Ruige dwergvleermuis	spouwmuren; daken; daklijsten; boomholtes	Vleermuiskasten
Laatvlieger	daken; rond schoorstenen; spouwmuren; gevelbetimmering	Laatvliegers worden zelden in vleermuiskasten waargenomen. Voorkeur voor warme plekken. Ruimte creëren in gebouwen.
Rosse vleermuis	boomholtes	Vleermuiskasten. Bolle kasten, waar vleermuizen in kunnen clusteren (kraamverblijf)
Watervleermuis	spleten en kieren; spouwmuren; daklagen; boomholtes	Vleermuiskasten
Boerenzwaluw	klei nest op randen en richels, onder bruggen of onder brede dakoverstekken	Nestkommetjes onder daklijsten en andere uitstekende delen.
Gierzwaluw	kieren en spleten van rotswanden; onder dakpannen	Neststenen in metselen; nestkasten aan gevel. Koloniebroeder, dus meerdere neststenen of -kasten bij elkaar noodzakelijk.
Huismus	onder dakpannen; gaten en kieren in gebouwen	Neststenen in metselen; nestkasten aan gevel. Koloniebroeder, dus meerdere neststenen of -kasten bij elkaar noodzakelijk. Nestkast vlak onder dakgoot plaatsen.
Huiszwaluw	rotsen; overhangende dakgoten en daklijsten	Nestkommetjes onder daklijsten en andere uitstekende delen. Beschikbaarheid van modder om nesten te bouwen. Koloniebroeder, dus meerdere neststenen of -kasten bij elkaar noodzakelijk.
Scholekster	platte daken	Platte daken met grind of vegetatie. Grasvelden in omgeving als foerageergebied.
Zwarte roodstaart	rotsen; ventilatiekanaal; bruin dak	Neststenen in metselen. Aanleg bruine daken – dakterras dat lijkt op braakland.
Kerkuil	boerenschuren; kerktorens; holle bomen	Nestkast
IJsvogel	steile oeverwanden	Nest niet in of rondom gebouwen. In het natte natuurgedeelte van Geestwater kan een artificiële nestwand geplaatst worden. Deze kan verwerkt worden onder een brug of onder vegetatie, zodat het niet onnatuurlijk oogt voor recreanten.

VLEERMUIZEN

Bij natuur inclusief bouwen worden ruimten in een gebouw voor vleermuizen geschikt gemaakt. Indien de elementen in de bebouwing worden opgenomen, hebben ze een grote buffer tegen veranderingen in de buitentemperatuur⁸. Aanwijzingen bij natuurinclusief bouwen gericht op vleermuizen zijn:

- Een stootvoeg met een spleet van 1,5 tot 2 cm is voldoende voor Gewone dwergvleermuizen. Voor Laatvliegers is 2 tot 3 cm noodzakelijk;
- Invliegopening minimaal op 3 meter hoogte. Laatvliegers zitten het liefst op 8 tot 12 meter hoogte;
- Situering van de inbouwkast minimaal 1 meter onder de bovenkant van de spouw, zodat de warmte blijft hangen;
- Kast moet worden voorzien van een harde, ruwe binnen laag waardoor grip voor de dieren aanwezig is en ze eenvoudig kunnen blijven hangen.



Figuur 17: inbouwelementen als vleermuisvoorziening zijn duurzamer dan kasten die aan gevels/bomen worden opgehangen.

VERLICHTING

Voor verschillende diergroepen, met name voor nacht actieve soorten zoals vleermuizen en nachtvlinders, werkt verlichting verstorend. Uit onderzoek blijkt dat amberkleurige verlichting minder verstorend werkt dan andere verlichting. Daarom wordt aangeraden om binnen Geestwater zo min mogelijk verlichting toe te passen. Daar waar verlichting noodzakelijk is, wordt geadviseerd deze zo laag mogelijk aan te brengen en naar beneden te richten. Licht uit het blauwe spectrum dient zoveel mogelijk te worden voorkomen.



Figuur 18: amberkleurige verlichting heeft de minste invloed op vleermuizen, maar ook op andere soorten.

⁸ Voorbeelden van kleine inbouwelementen zijn de Vleermuiskoker 2FR van Schwegler en de vleermuisinbouwkast Segovia van Vivara. Een enkel klein element is niet geschikt als verblijf voor de Laatvlieger. Door meerdere elementen (minimaal 4) te schakelen, kan wel een ruimte ontstaan die groot genoeg is als verblijfplaats. Bij voorkeur worden de elementen boven elkaar geplaatst of worden ze om de hoek van een huis geschakeld. Op deze wijze ontstaat er meer variatie in microklimaat dan wanneer de elementen naast elkaar worden geplaatst. Ook hier is het belangrijk dat de voorzieningen hoog (8-12 meter) bij een gebouw worden aangebracht, nabij het dak. De invliegopeningen zijn bij voorkeur gericht op het zuiden

IJSVOGELWAND

Het is binnen Geestwater goed mogelijk om een IJsvogelwand in te richten. Binnen een IJsvogelwand kunnen verschillende broedparen een broedlocatie vinden. Figuur 19 toont een voorbeeld van een IJsvogelwand binnen een natte omgeving.



Figuur 19: IJsvogelwand

BROEDSTEEN VOOR ZWARTE ROODSTAART

De zwarte roodstaart is van origine een woestijn bewonende soort. Toch gedijt deze soort ook in Nederland, binnen een stedelijke omgeving prima. Daardoor is ook zeker mogelijk binnen Geestwater nieuw biotoop voor de Zwarte roodstaart in te richten. Daarbij is vooral belangrijk dat voldoende nestlocaties worden aangebracht. Dat kan in de vorm van neststenen op daken, waarbij verschillende neststenen dicht in de buurt kunnen worden geplaatst. Figuur 20 toont een voorbeeld van zo'n neststeen.



Figuur 20: neststeen voor Zwarte roodstaart

NESTELOCATIES VOOR HUISMUS EN GIERZWALUW

Huismus en Gierzwaluw komen in de omgeving van Geestwater voor. Dat betekent dat het aanbrengen van nestgelegenheid er met vrij grote zekerheid voor zal zorgen dat Huismus en Gierzwaluw ook daadwerkelijk binnen Geestwater gaan verblijven. Figuur 21 en 22 tonen voorbeelden van nestgelegenheid die op of in gebouwen kunnen worden aangebracht. Vanzelfsprekend moet naast deze nestgelegenheid ook voldoende struweel en kruidenrijke vegetaties worden ingericht zodat voldoende voedsel aanbod gegarandeerd is.



Figuur 21: nestlocatie voor Huismus



Figuur 21: nestkasten voor Gierzwaluw

9 TEN SLOTTE

Er liggen veel kansen om de ecologie, naast het reguliere gebruik binnen Geestwater een volwaardige plaats te geven. Om dat op een duurzame manier in te vullen is het van belang de hierboven beschreven ecologische principes binnen het ontwerp(proces) een hoge prioriteit toe te kennen. Deze aanpak past ook goed binnen de ambities van Geestwater.

En dat levert ook veel op! Want wat is nou leuker dan straks binnen de nieuwe woonomgeving in Geestwater de seizoenen van dichtbij te kunnen ervaren. Van het vroege voorjaar met zoemende hommels op bloeiende stinzenplanten, tot in het late najaar met bijen die hun wintervoorraad nectar aanleggen van de bloeiende Klimop. En dat midden in een moderne woonwijk. Geestwater, de plek waar natuur en wonen hand in hand samen gaat. Prachtig toch!



Buiting Advies
Kanaaldijk 96
6956 AX Spankeren

0313 - 619042
www.buiting.nl