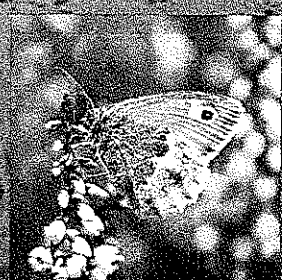
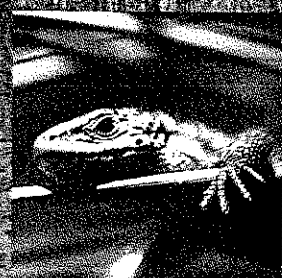
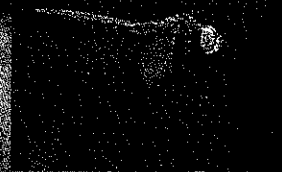
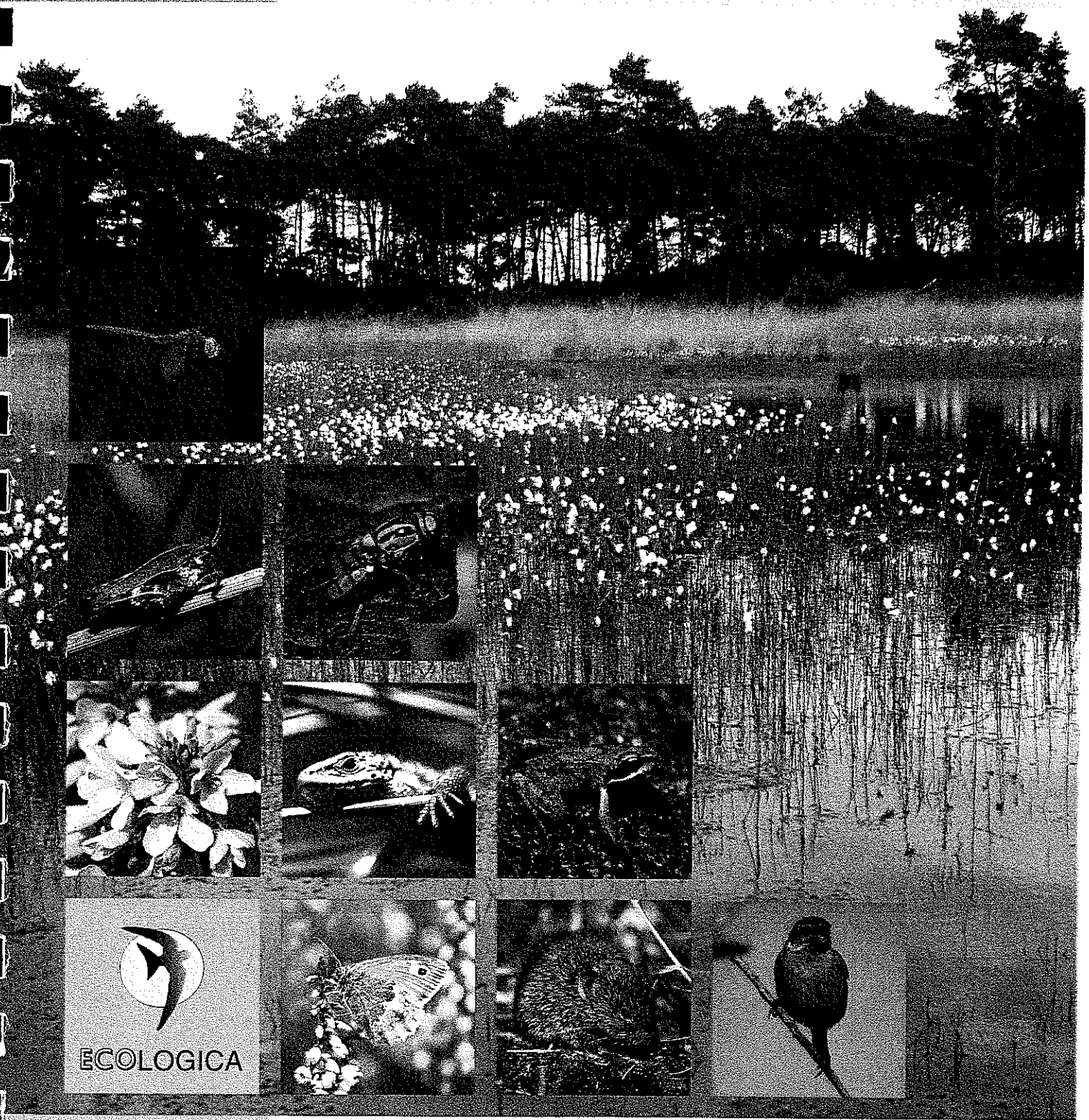


Natuurwaarden van het Piushavengebied

Gemeente Tilburg



*Natuurwaarden van het
Piushavengebied*

Karin Albers, Tim Faasen en Ivo Raemakers

Door:
ECOLOGICA
E Winterslaan 3
6026 CA Maarheeze

In opdracht van:
Gemeente Tilburg
Dienst gebiedsontwikkeling
Postbus 90157
5000 LL Tilburg

December 2003

◆ INHOUDSOPGAVE

◆	INHOUDSOPGAVE	1
◆	VOORWOORD	3
◆	SAMENVATTING	5
◆	INLEIDING	7
◆	1 METHODE	10
◆	2 RESULTATEN	15
◆	2.1 VEGETATIE	15
◆	2.2 VOGELS	19
◆	2.3 ZOOGDIEREN	23
◆	2.5 VISSEN	25
◆	2.6 LIBELLEN	27
◆	2.7 DAGVLINDERS	28
◆	2.8 OVERIGE DIERGROEPEN	29
◆	3 NATUURWAARDEN	32
◆	4 KANSEN VOOR NATUURWINST	35
◆	5 CONCLUSIES	41
◆	BRONNEN	42
◆	BIJLAGE A: DEELGEBIEDEN	43
◆	BIJLAGE B: PROEFVLAKKEN	44
◆	BIJLAGE C: SOORTENLIJSTEN	46
◆	BIJLAGE D: BESCHERMDE SOORTEN	51

◆ VOORWOORD

Dit rapport bevat de resultaten van een veldonderzoek naar de natuurwaarden van de Piushaven in Tilburg. Aanleiding zijn de plannen voor de ontwikkeling van het gebied zoals geformuleerd in de Ontwikkelingsvisie. Aan de hand van de inventarisatieresultaten is aangegeven welke terreindelen zouden moeten worden ontzien vanwege hoge natuurwaarden en waar goede mogelijkheden liggen om de natuurwaarden te behouden of te verhogen.

Het project is uitgevoerd in opdracht van de Gemeente Tilburg. Projectleider bij de Gemeente Tilburg is Ronald Volk van de Dienst Gebiedsontwikkeling. Verder is als ecooloog van de Gemeente Tilburg Mischa Cillessen nauw bij dit project betrokken geweest. Ook de Stichting Thuishaven heeft het project op de voet gevolgd en veel waardevolle informatie verschaft. Leden van de plaatselijke Hengelsportvereniging "de Ruischvoorn" hebben enthousiast meegeholpen bij de visbemonstering.

Veldwerk en rapportage zijn grotendeels uitgevoerd door medewerkers van Ecologica. Zoogdieren zijn echter geïnventariseerd door J.P.M. Hovens van Faunaconsult, vissen door J. Kampen en P. Rutjens van AquaTerra Water en Bodem bv.

Van Ecologica hebben meegewerkt:

- Karin Albers Projectleider
- Tim Faasen Rapportage en veldwerk
- Ivo Raemakers Rapportage en veldwerk

Voorliggend rapport geeft de resultaten van de inventarisatie en de hieruit volgende aanbevelingen weer.

◆ SAMENVATTING

Dit rapport bevat de resultaten van een ecologisch onderzoek naar de natuurwaarden van de Tilburgse Piushaven in het kader van de geplande herinrichting. Doel van het onderzoek was het in kaart brengen van flora en fauna, het beschrijven van het voorkomen en de biotoop-eisen van bijzondere soorten en het aangeven hoe eventuele natuurwaarden bij herinrichting zijn te ontzien, te versterken of te ontwikkelen.

Voor het in kaart brengen van de natuurwaarden zijn planten, vogels, zoogdieren, vissen, dagvlinders, libellen en amfibieën geïnventariseerd. Van deze soortgroepen is de ecologie en Nederlandse verspreiding goed bekend en de (inter-)nationale natuurwetgeving richt zich ook vooral op deze soorten. De manier van inventariseren sloot zoveel mogelijk aan bij standaardmethoden. Voor de beoordeling is vervolgens een soortgerichte benadering gebruikt waarbij de natuurwaarde in eerste instantie is afgemeten aan de internationale en nationale status van de waargenomen soorten. Daarnaast is ook aangegeven welke gebiedsdelen of biotopen in lokale context een bijzondere natuurwaarde vertegenwoordigen. De Piushaven is immers geen natuurterrein maar een voor menselijk gebruik vormgegeven gebied in een stedelijke omgeving.

De resultaten van de inventarisatie laten zien dat het aantal planten- en diersoorten in het Piushavengebied groot is. Hoewel het hoofdzakelijk soorten betreft die ook wel elders in en langs kanalen worden gevonden, is totale diversiteit voor een stedelijk gebied bijzonder hoog. Het aantal landelijk bedreigde of zeldzame soorten is beperkt. Verspreid in het gebied komen wel beschermde planten en dieren voor, die een ontheffingsaanvraag voor eventuele werkzaamheden noodzakelijk maken. Het meest waardevolle natuurelement in het Piushavengebied wordt gevormd door de muurvegetaties met steenbreekvaren en tongvaren op de kaden van de havenkom. Landelijk gezien zijn dit soort typische stadsvegetaties bedreigd.

Herinrichting volgens de plannen van de bestaande ontwikkelingsvisie gaat ten koste van de natuurlijke potenties van het gebied door de komst van meer barrières en een toename van de verstoring. Een afname van de totale hoeveelheid natuurlijk groen door de aanleg van een noordelijke kade wordt alleen voorkomen wanneer de natuurlijke zuidoever een zeer breed profiel krijgt. Natuurwinst ten opzichte van de huidige situatie is met name mogelijk door gerichte inrichtings- en beheersmaatregelen. De belangrijkste hiervan zijn het creëren van ondiepe, begroeide waterzones, het creëren van gradiënten in bodemvochtigheid en bodemvruchtbaarheid en het creëren van verschillen in vegetatiestructuur. Deze maatregelen zijn deels geïllustreerd aan de hand van ontwerpvoorbeelden. De waardevolle muurvegetaties zouden bij de herinrichting moeten worden ontzien.

◆ INLEIDING

Kader

De gemeente Tilburg heeft het voornemen het Piushavengebied te herontwikkelen zoals aangegeven in de Ontwikkelingsvisie Piushavengebied (Limpens, 2002). Voor de verdere uitwerking van deze visie is ecologische kennis van de kanaalarm inclusief oevers gewenst, om rekening te kunnen houden met kansen en knelpunten op het gebied van natuurwaarden en natuurbeleving. De stedelijke ligging van de Piushaven, als ook de grote betrokkenheid van lokale bewonersgroepen, speelt daarbij een grote rol. Een eerste snelle inventarisatie toonde een grote verscheidenheid aan biotopen aan rond de Piushaven, maar exacte gegevens over de aanwezigheid van flora en fauna waren nauwelijks voorhanden (Albers & Kapteijns, 2003). In 2003 is daarom een gedetailleerd ecologisch onderzoek uitgevoerd.

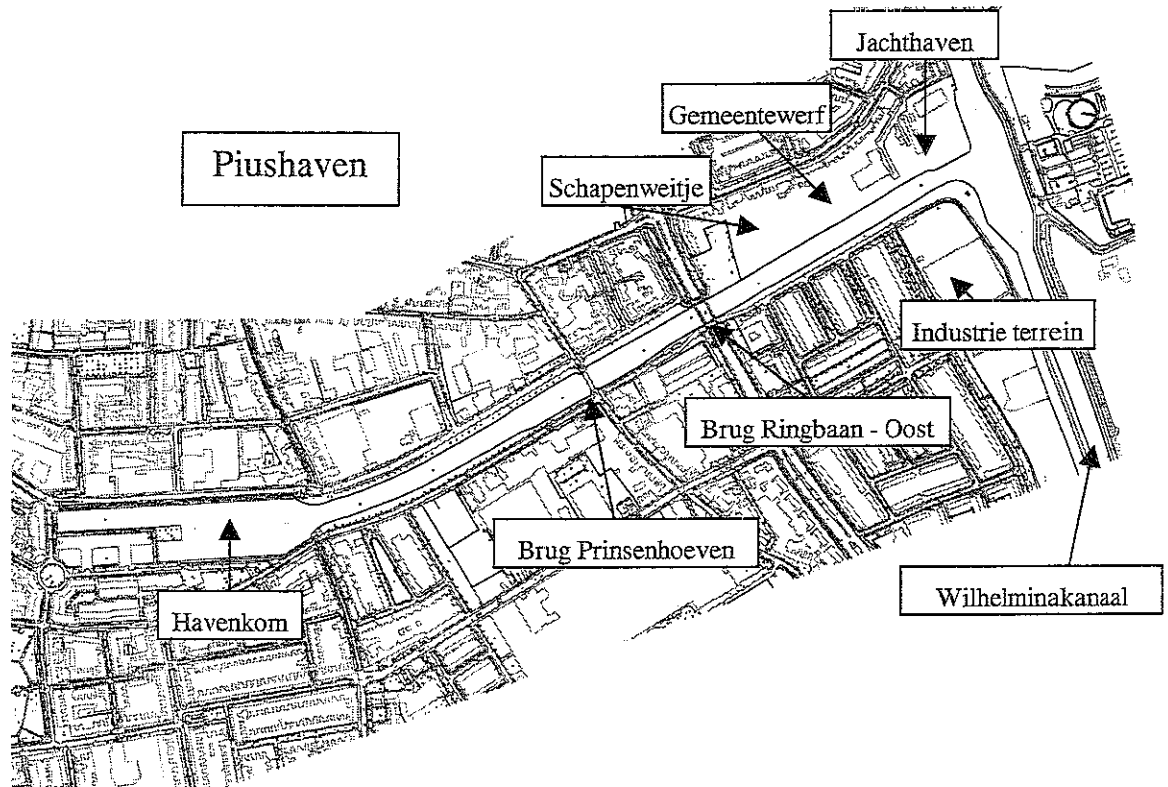
Doelstelling

Binnen het onderzoek stonden de volgende punten centraal:

- ◆ **Het in beeld brengen van de actuele natuurwaarden**
Voor een aantal soortgroepen wordt aangegeven welke soorten in het water en de oevers van de Piushaven voorkomen en of ze de Piushaven al dan niet als permanent leefgebied gebruiken. Daarnaast wordt aangegeven of een soort zeldzaam, indicatief of bedreigd is. Ook de eventuele beschermingsstatus (Flora- en Faunawet, Conventie van Bern en de Habitat- en Vogelrichtlijn van de EU) wordt weergegeven.
- ◆ **Het beschrijven van biotoopeisen en voorkomen van beschermde en bijzondere soorten**
Van beschermde en bijzondere soorten wordt aangegeven op welke manier zij welke gedeelten van de Piushaven gebruiken. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen permanent leefgebied, foerageergebied, overwinteringsgebied en tijdelijk verblijf (trekkers of zwervers). Daarnaast worden in meer algemene zin de biotoopeisen van deze soorten behandeld zodat daarmee bij de herinrichting rekening kan worden gehouden.
- ◆ **Het geven van richtlijnen en aanbevelingen om, uitgaande van de plannen in de ontwikkelingsvisie, natuurwaarden te ontzien, te ontwikkelen of te versterken.**
Aan de hand van de resultaten van de voorgaande punten wordt nagegaan hoe de plannen voor de herinrichting zich verhouden tot de aangetroffen natuurwaarden. Daarbij zal onder andere worden ingegaan op wat de herinrichting voor algemene ecologische consequenties zal hebben, welke terreindelen zouden moeten worden ontzien vanwege hoge natuurwaarden en op welke locaties goede mogelijkheden liggen om de natuurwaarden te verhogen. Dit alles zal zoveel mogelijk worden vertaald in algemene aandachtspunten en adviezen.

Studiegebied

Het Piushavengebied grenst aan de westzijde aan het centrum van Tilburg, aan de oostzijde aan het Wilhelminakanaal (Figuur 1). De haven vormt een groen-blauwe wig van stad naar buitengebied, die als belangrijke ecologische zone de stad in fungeert.



◆ *Figuur 1: Globale ligging van de territoria van vogels van stedelijk gebied*

Belangrijke ecologische karakteristieken van het gebied zijn waterdiepte en waterkwaliteit en de structuur en het beheer van de oeverbegroeiing. De waterdiepte van de Piushaven varieert van 1m bij de oever tot plaatselijk 3,5 m. Over het algemeen is het water 2,5 m diep. Het doorzicht in de zomer bedraagt ongeveer 0,5 m en het water is zeer voedselrijk. De oeverzones van de haven zijn grofweg in drie delen te splitsen. Het meest westelijke deel, de havenkom met kademuren, heeft een stenig en stedelijk karakter. Het tweede deel, grofweg tot aan Ringbaan Oost, heeft zachtere oevers. De bermen worden hier grotendeels als gazon beheerd en dicht bij de oever gaan de gazons hoofdzakelijk over in gras- en brandnetelruigten, rietkragen of braamstruweel. Hier en daar staan bomen in de oever. Het betreft vooral wilgen, deels geknot, essen en zwarte elzen. In het meest oostelijke deel, grenzend aan het Wilhelminakanaal, worden de bermen minder vaak gemaaid en zijn op de oevers vaak wilgenstruwelen aan te treffen. Ook de zuidwestoever van het Wilhelminakanaal behoort tot het studiegebied. De kanaalberm is hier breed en wordt hoofdzakelijk gekenmerkt door ruigtevegetaties. Aan de rand van het industriegebied is de vegetatie echter schraal tot zeer schraal met lokaal veel

open grond. De oevers zijn beschoeid met, deels terugspringende, metalen damwanden. Hier domineren wilgenstruweel en rietkragen

De ecologische betekenis van het onderzoeksgebied wordt onderkend in bestaande beleidsplannen. Naar aanleiding van het opstellen van het Groenstructuurplan-plus (1998), is in 1997 De Ecologische Kaart Tilburg gemaakt, die inzicht geeft in de ecologische basiskwaliteit van Tilburg. De oevers en bermen van het Wilhelminakanaal moeten volgens deze kaart worden ontwikkeld, om de ecologische structuur te verbeteren. In de regiovisie wordt het Wilhelminakanaal aangewezen als ecologische zone. Ook de Piushaven is opgenomen in de ecologische kaart. Behalve het water dat behouden en geoptimaliseerd moet worden, staan ook de oude kademuren specifiek ingetekend als elementen van waarde.

Soorten

Voor de beoordeling van de natuurwaarde van de Piushaven is besloten om planten, vogels, zoogdieren, vissen, dagvlinders, libellen en amfibieën te inventariseren. Van deze soortgroepen is de ecologie en Nederlandse verspreiding goed bekend. Samen geven ze een genuanceerd beeld van de huidige natuurwaarde en, omdat ze een indruk geven van de lokale milieucondities, ook van eventuele potenties. Bovendien zijn het ook deze soortgroepen waarop het Nederlandse en Europese natuurbeleid zich richt.

Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk wordt besproken welke methoden gebruikt zijn voor het in kaart brengen van de aanwezige flora en fauna.

In hoofdstuk 2 worden de resultaten gepresenteerd. De volledige soortenlijsten van de planten, vogels en vissen zijn weergegeven in Bijlage C.

Hoofdstuk 3 geeft een beoordeling van de huidige natuurwaarde van de Piushaven. Hierbij worden ook de beperkingen van de gebruikte beoordelingsmethode en de algemene consequenties van een herinrichting kort besproken. In Bijlage D wordt ingegaan op eventuele juridische gevolgen van de herinrichting in het kader van de Flora- en faunawet.

In hoofdstuk 4 worden richtlijnen gegeven voor behoud of ontwikkeling van natuurwaarden uitgaande van de lokale situatie en de geplande herinrichting. De richtlijnen worden deels geïllustreerd aan de hand van ontwerpvoorbeelden.

Hoofdstuk 5 bevat tenslotte de belangrijkste conclusies van het onderzoek

◆ 1 METHODE

Voor de vastlegging en de presentatie van de waarnemingen van planten en insecten is het studiegebied opgedeeld in 9 secties (zie kaart Bijlage A). Deze indeling is gebaseerd op de expositie van de oever en fysieke onderbrekingen van de kanaaloever, te weten de overgang van harde kade naar zachte oever, de aanwezige bruggen en de aansluiting op het Wilhelminakanaal. Het verschil in expositie is mogelijk van belang voor de in het algemeen warmteminnende insecten. De indeling valt ook vrij goed samen met de belangrijkste verschillen in vegetatiestructuur langs de oever. Hierbij moet echter worden opgemerkt dat sectie 4N sterk verkort is doordat een groot deel hiervan nauwelijks toegankelijk was. Het niet geïnventariseerde deel is in gebruik als jachthaven en gemeentewerf. De bodem was op deze plekken grotendeels verhard met grind en gebroken puin. Hoewel het milieu hierdoor afwijkt van de overige oeverdelen is het niet waarschijnlijk dat hier veel relevante soorten voorkomen die langs de rest van de Piushaven totaal ontbreken.

Voor vogels, vissen en zoogdieren is hiervoor beschreven indeling niet aangehouden. Als waterbewoners is de op de oevers gebaseerde indeling voor vissen irrelevant. Bij kleine zoogdieren was de inventarisatie niet vlakdekkend zodat niet alle transecten zijn bemonsterd (zie Bijlage B). Vleermuizen en vogels zijn wel vlakdekkend geïnventariseerd maar hun leefgebied is meestal zo groot dat de secties veelal te weinig aanknopingspunten bieden voor de beschrijving van hun voorkomen.

Vegetatie

De vegetatie van de Piushaven is beschreven door van elk transect een Tansley-opname te maken van de oevervegetatie en de vegetatie van de berm in voorzomer en zomer. Met oever wordt hier de vrij smalle zone langs de waterlijn bedoeld waarin helofyten (plant met winterknoppen onder water, maar bloei boven water) en aan natte omstandigheden gebonden hemicrypto-

fyten (plant met winterknoppen op of iets onder de grond) domineren. De breedte van deze oeverzone is sterk afhankelijk van de steilte van het talud en bedraagt in praktijk maximaal 2m aan weerszijden van de waterlijn. De berm omvat het eventuele resterende deel van het kanaaltalud plus de horizontale groenzone parallel aan het kanaal. De breedte van deze kanaalberm is zeer variabel. Struiken en bomen zijn bij het maken van de opnamen meestal aan de berm toebedeeld, ook wanneer ze tot over de oeverzone hingen.

De voorzomer- en zomeropname zijn uiteindelijk samengevoegd tot één opname waarbij voor elke soort de hoogst waargenomen abundantie is aangehouden. Ook zijn nog enkele soorten toegevoegd die bij de insecteninventarisatie zijn waargenomen en bij het maken van de Tansley-opnamen zijn gemist. Waterplanten bleken afwezig in de Piushaven zodat van het

◆ Tabel 1: *Schaal van Tansley.*

code	betekenis
s	<i>Seldom</i> : zeer zeldzaam, enkele exemplaren
r	<i>Rare</i> : zeldzaam
o	<i>Occasional</i> : hier en der aanwezig
f	<i>Frequent</i> : vrij talrijk
a	<i>Abundant</i> : veel aanwezig
cd	<i>Co-dominant</i> : overheerst met andere soorten
d	<i>Dominant</i> : overheerst

water geen aparte opnamen zijn gemaakt. De uiteindelijke Tansley-opnamen geven niet alleen een beeld van de soortensamenstelling per transect maar ook van de gemiddelde abundantie van elke soort. De abundantie-klassen van Tansley zijn weergegeven in tabel 1. Bij het maken van de opnamen is gebruik gemaakt van het feit dat plantensoorten zich min of meer ordenen in plantengemeenschappen: combinaties van dezelfde soorten die steeds in dezelfde milieus worden gevonden. Dit verschijnsel maakt het voorkomen van soorten tot op zekere hoogte voorspelbaar. Hierdoor kon vrij gericht gezocht worden naar bijzondere soorten wanneer het specifieke milieu of een deel van de specifieke soortencombinatie was aangetroffen. De kans dat soorten tijdens de inventarisatie zijn gemist is hierdoor verkleind. Enkele zeer vroege voorjaarssoorten waren al voor de eerste inventarisatie-ronde afgestorven. Soorten als vroege-ling (*Erophila verna*) en zandhoornbloem (*Cerastium semidecandrum*) zijn ook slechts herkend aan de hand van afgestorven maar langzaam verterende bloeiwijzen. Een enkele zeer vroege voorjaarssoort met snel verterende bovengrondse delen, zoals met name bij knol- en bolgewassen, zou kunnen zijn gemist. De betreffende soorten zijn in Nederland echter zeer zeldzaam en gezien het biotoop is hun voorkomen bij de Piushaven niet waarschijnlijk.

Vogels

De inventarisatie van de vogels bestond uit twee delen: een broedvogelkartering volgens de methode van SOVON (BMP-Alle soorten) en een algemene inventarisatie van overige aanwezige vogels.

De broedvogelkartering bestond uit een achttal vroege ochtendtellingen en een nachttelling in de periode van begin april tot half juli. Tijdens deze tellingen werd op een veldkaart ingetekend waar welke soorten aanwezig waren en of ze territoriaal gedrag vertoonden. Onder territoriaal gedrag wordt onder andere verstaan zang, balts, paring, nestbouw en het verzamelen van voer voor de jongen. Na de tellingen zijn alle waarnemingen van territoriale dieren overgenomen op soortkaarten en volgens de methode van SOVON (zie handleiding BMP, 1996) geclusterd tot territoria. De territoria zijn vervolgens ingevoerd in een GIS (ArcView 3.3) en beknopt geanalyseerd op spreiding over het gebied.

De algemene inventarisatie bestond uit een drietal tellingen in de periode december-februari. Tijdens deze tellingen zijn alle aanwezige (winter)vogels genoteerd. Verder is tijdens de broedvogeltellingen gelet op de aanwezigheid van trekvogels en andere niet-territoriale vogels. De gegevens van deze tellingen zijn vergeleken met de resultaten van de broedvogelinventarisatie, zodat een overzicht verkregen werd van alle soorten die het gebied gebruiken voor andere doeleinden dan om er te broeden.

Alle tellingen zijn uitgevoerd tijdens droog weer. Tijdens de wintertellingen lag de temperatuur rond het vriespunt en was de Piushaven deels dichtgevroren.

Zoogdieren

Voor de inventarisatie van zoogdieren is gebruikt gemaakt van een drietal technieken:

- ◆ muizen en spitsmuizen zijn bemonsterd door het vangen met behulp van inloopvallen
- ◆ vleermuizen zijn op basis van hun soortspecifieke geluiden met behulp van een bat-detector in kaart gebracht
- ◆ met het zoeken naar specifieke sporen is getracht de aanwezigheid van de overige zoogdieren vast te stellen

Voor het vangen van muizen en spitsmuizen zijn 30 kleine inloopvallen (merk Trip-trap) geplaatst op 6 verschillende locaties langs de oevers van de Piushaven en het Wilhelminakanaal:

- ◆ Locatie 1: 6 vallen op de zuidwest-oever van het Wilhelminakanaal, ongeveer 100 meter ten noordwesten van de Schielandstraat. De vegetatie bestond hier uit verschillende soorten wilgen met een ondergroei van grote brandnetel.
- ◆ Locatie 2: 6 vallen op de zuidwest-oever van het Wilhelminakanaal, in het verlengde van de Caspar Houbenstraat. De vegetatie bestond hier volledig uit riet.
- ◆ Locatie 3: 4 vallen op de oost-oever van de Piushaven, tussen de brug van Ringbaan-Oost en de brug van Prinsenhoeven. De vegetatie bestond hier uit knotwilgen met een ondergroei van grote brandnetel.
- ◆ Locatie 4: 5 vallen op de oost-oever van de Piushaven, ter hoogte van Havendijk 30. De vegetatie bestond hier uit grote brandnetel.
- ◆ Locatie 5: 4 vallen op de westoever van de Piushaven, ter hoogte van Piushaven 43. De vegetatie bestond hier uit een menging van bramen, grote brandnetel en riet.
- ◆ Locatie 6: 5 vallen op de westoever van de Piushaven, ongeveer 60 meter ten noordoosten van Ringbaan Oost. De vegetatie bestond hier uit bloeiende grassen met veel duizendblad, akkerdistel en Sint-Janskruid.

De vallen zijn uitgezet in de ochtend van 23 juni en na een gewenningsperiode van 2 nachten zijn de vallen in de avond van 25 juni voorzien van verschillende typen lokaas, te weten pindaas, appel, wortel, vis en vlees. Hierna is gedurende drie dagen en nachten gevangen. Alle vallen zijn twee keer per dag, 's ochtends en 's avonds, gecontroleerd. Gevangen dieren zijn ter plekke gedetermineerd en onmiddellijk vrijgelaten, waarna de val met nieuw lokaas is teruggeplaatst. Voor hun vrijlating zijn muizen en spitsmuizen telkens gemerkt door enkele haren op de rug af te knippen zodat dubbeltellingen worden uitgesloten. Tijdens de nacht van 27 op 28 juni motregende het tweemaal gedurende zeer korte tijd. Gedurende de rest van de periode was het onbewolkt.

Vleermuizen zijn in de nachten van 25 op 26 juni, 26 op 27 juni en 27 op 28 juni geïncenseerd. Hiertoe is steeds het gehele onderzoeksgebied doorlopen en zijn, met behulp van een batdetector en een sterke zaklamp, vleermuizen opgespoord en gedetermineerd. Tevens zijn op deze manier de belangrijkste vliegroutes en foerageergebieden in kaart gebracht en is een schatting gemaakt het aantal vleermuizen per soort. Door te zoeken naar waar vleermuizen 's avonds te voorschijn kwamen en waar ze 's ochtends verdwenen is getracht kolonieplaatsen op te sporen.

's Ochtends na elke vleermuisinventarisatie werd het gehele onderzoeksgebied afgezocht naar het voorkomen van pootafdrukken, haren, keutels, hollen, wissels en andere soorten sporen. Ook werd er tijdens de vleermuisinventarisatie gelet op het eventueel voorkomen van andere zoogdieren.

Amfibieën

Voor amfibieën is een beknopte inventarisatie uitgevoerd. Visrijke wateren zijn weinig geschikt als voortplantingswater en de Piushaven zal voor de meeste soorten hooguit dan ook als tijdelijk leefgebied fungeren. Enigszins geschikt ogende oeverzones zijn enkele malen 's avonds laat met een zaklamp en schepnet gecontroleerd op de aanwezigheid van adulten en

larvale stadia. Daarnaast is tijdens veldbezoeken voor andere soortgroepen steeds gelet op de aanwezigheid van adulte amfibieën.

Vissen

De visstandbemonstering, conform de Bevist-Oppervlak-Methode (BOM), is uitgevoerd op 16 juli. Met het oog op het warme weer en de daarmee gepaard gaande kans op beschadiging of sterfte van de gevangen vis, is vroeg in de ochtend gestart. Voor de bemonstering zijn 2 verschillende vangtuigen gebruikt:

- ◆ een zegen, een soort net, van 175 meter lang en een afnemende maaswijdte van 40 mm in de vleugels tot 12 mm in de zak.
- ◆ een elektrovisapparaat, waarbij door stroomstoten in het water vissen tijdelijk worden verdoofd en boven komen drijven.

De zegen is gebruikt voor de bemonstering van het open water. Hiervoor zijn twee trekken uitgevoerd. Het elektrovisapparaat is gebruikt voor de bemonstering van de oever. De oever is op 4 plekken bemonsterd (Bijlage B).

Elk vangtuig heeft een beperkt rendement. Er ontsnapt altijd een bepaald deel van de vis. Het rendement van een vangtuig is onder andere afhankelijk van de lengte van de vis. Proefondervindelijk is vastgesteld dat het rendement van een zegen gemiddeld 80% bedraagt, dat van een elektrovisapparaat 20% (Ligtvoet & Grimm, 1992a). Voor snoek wordt bij elektrovisserij een afwijkend rendement van 30% aangehouden.

De gevangen vissen zijn gesorteerd in soort- en lengtegroepen, geteld en gemeten (cm vorklengte). Van de kleinste lengtegroep is na sortering op gewichtsbasis een monster genomen.

Van iedere vissoort is van maximaal 5 exemplaren per cm-klasse het individueel gewicht bepaald met een nauwkeurigheid van 1 cm en 1 gram. Met de individuele gewichten is per soort een lengte-gewichtrelatie opgesteld. Tevens zijn de individuele gewichten gebruikt voor een vergelijking met een standaardgewicht (STOWA, 2003). Op deze wijze is een indicatie van de conditie van de vis verkregen. Met behulp van de opgestelde lengte-gewichtrelaties (L-G) zijn de gevangen aantallen omgerekend naar vangstgewicht. De vangsten zijn gesommeerd in ecologische groepen. Deze indeling is voornamelijk gebaseerd op voedselvoorkeur. Alle vis tot 15 cm wordt verondersteld planktivoor te zijn (levend van microscopisch kleine, in het water zwevende dieren). Pos is facultatief planktivoor en is in de bewerking voor 30% als planktivoor en voor 70% als bentivoor meegerekend (levend van op of in de bodem levende insectenlarven en andere waterdieren).

Voor snoek is de indeling voornamelijk gebaseerd op voorkeur voor woonplaats. Snoek tot een lengte van 43 cm heeft een sterke voorkeur voor een schuilplaats tussen (oever)vegetatie. Hiervan wordt de vis tot een lengte van 34 cm tot de eerstejaars groep (0+) gerekend.

Per deelgebied is een raming van het aanwezige visbestand gemaakt door:

- ◆ per vangtuig de vangst van de afzonderlijke trekken te sommeren.
- ◆ de som te delen door de beviste oppervlakte; Voor elektrovisserij is een effectieve bevisbreedte van 2 meter aangehouden.
- ◆ vervolgens de som te corrigeren voor het bij het vangtuig behorende rendement.

Een schatting van de omvang van het totaal aanwezige visbestand is het naar oppervlakte gewogen gemiddelde van de geschatte visstand per deelgebied. De schatting is zowel in aantallen als in biomassa uitgerekend.

Uiteindelijk is de visstand in de Piushaven beoordeeld met behulp van de Index voor Biotische Integriteit (IBI). De index is een te berekenen waarde tussen de 0 en 100% die een afstand aangeeft tussen de gevonden visstand en de visstand die behoort tot het streefbeeld voor het betreffende water.

Libellen en dagvlinders

Tijdens 7 veldbezoeken in de periode mei tot en met september zijn de oevers van de Piushaven en het Wilhelminakanaal volledig langsgelopen om libellen en dagvlinders te tellen. Een dergelijke lange onderzoeksperiode is nodig omdat zowel libellen als dagvlinders een sterke seizoensdynamiek kennen. Libellen zijn vooral gezocht in de oevervegetatie en boven het open water, dagvlinders boven de oever- en bermvegetatie. Omdat het vaststellen van alle aanwezige soorten het belangrijkste doel vormde, is extra aandacht besteed aan de kansrijke biotopen. Het aantal individuen per soort is echter ook zo nauwkeurig mogelijk bepaald. Daarnaast is steeds gelet op mogelijke eileg. Alle tellingen zijn uitgevoerd op momenten dat het droog was, niet te hard waaide en de temperatuur boven de 17 °C lag.

Overige diergroepen

Tegelijkertijd met het inventariseren van vlinders en libellen zijn ook interessante waarnemingen van andere ongewervelden genoteerd, met name sprinkhanen, bijen, zweefvliegen en nachtvlinders. Hiervan zijn de sprinkhanen uiteindelijk systematisch en gebiedsdekkend in kaart gebracht. De aanwezigheid van de meeste soorten is gemakkelijk vast te stellen aan de hand van hun zang. Aantallen zijn vervolgens geschat aan de hand van geluid- en zichtwaarnemingen. Door het afzoeken van op het oog geschikte biotopen is getracht de aanwezigheid vast te stellen van soorten die nauwelijks of geen hoorbaar geluid produceren.

◆ 2 RESULTATEN

◆ 2.1 Vegetatie

In totaal zijn in het onderzoeksgebied circa 200 plantensoorten aangetroffen (bijlage C). De meest frequent voorkomende soorten zijn aangegeven in Tabel 2. Hierbij zijn de kademuren in het havenhoofd meegenomen bij de kanaalbermen. Doordat in het havenhoofd geen oeverzone aanwezig is, zijn er minder secties onderscheiden dan langs het overige deel van het kanaal.

De soorten uit Tabel 2 zijn vrijwel overal in het havengebied aan te treffen. Ze zijn bijna allemaal karakteristiek voor ruige, voedselrijke milieus en behoren tot de meest algemene soorten van Nederland. Veel van deze soorten, zoals kalmoes, gele lis en wolfsfoot horen met name thuis in natuurlijke oevers en worden ondanks hun algemene status in veel beschoeide, stedelijke wateren niet of nauwelijks aangetroffen.

De resultaten van de vegetatie-opnamen worden verder afzonderlijk besproken voor de oever, de berm en de kademuren

◆ Tabel 2: Meest frequent aangetroffen plantensoorten

Oeverzone kanaal			Kanaalberm		
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	aantal secties (n=7)	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	aantal secties (n=9)
kalmoes	<i>Acorus calamus</i>	7	bijvoet	<i>Artemisia vulgaris</i>	9
gele lis	<i>Iris pseudacorus</i>	6	grote brandnetel	<i>Urtica dioica</i>	9
liesgras	<i>Glyceria maxima</i>	6	smalle weegbree	<i>Plantago lanceolata</i>	9
moerasandoorn	<i>Stachys palustris</i>	6	gewone esdoorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	8
waterzuring	<i>Rumex hydrolapathum</i>	6	gewoon duizendblad	<i>Achillea millefolia</i>	8
grote egelskop	<i>Sparganium erectum</i>	5	gewoon struisgras	<i>Agrostis capillaris</i>	8
haagwinde	<i>Calystegia sepium</i>	5	glanshaver	<i>Arrhenatherum elatius</i>	8
riet	<i>Phragmites australis</i>	5	haagwinde	<i>Calystegia sepium</i>	8
watermunt	<i>Mentha aquatica</i>	5	vertakte leeuwetand	<i>Leontodon autumnalis</i>	8
wolfsfoot	<i>Lycopus europaeus</i>	5	wolfsfoot	<i>Lycopus europaeus</i>	8
			akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>	7
			kweek	<i>Elytrigia repens</i>	7
			ridderzuring	<i>Rumex obtusifolius</i>	7

Oeverbegroeiing

De globale oeverplantensamenstelling (Tabel 2) en het vrijwel ontbreken van waterplanten is karakteristiek voor vrijwel alle Nederlandse kanalen en havens. De steile, vaak met harde materialen beschoeide oevers en de, wat voedselrijkdom en doorzicht betreft, meestal slechte waterkwaliteit bieden slechts weinig planten goede levensmogelijkheden. De weinige ondiepe plekken worden bovendien snel bedekt door een sliblaag (door opwerveling door scheepvaart) wat de vestiging van water- en oeverplanten sterk bemoeilijkt (Moller Pillot, 1991).

Ook in de Piushaven is sprake van een scherpe overgang van berm naar diep water, waardoor een goed ontwikkelde oeverzone op veel plaatsen ontbreekt. Op veel plaatsen is de houten beschoeiing echter in zeer slechte staat, waardoor toch nog een smalle ondiepe oeverzone

aanwezig is. Op de meeste plaatsen blijkt de niet-houtige begroeiing van deze oeverzone helaas tamelijk soortenarm en homogeen. Vaak domineren algemene soorten als grote egelskop, kalmoes of liesgras, plaatselijke riet of lisdodde. Desalniettemin is het positief dat op veel plaatsen in ieder geval wel karakteristieke oeversorten voorkomen, zoals moerasandoorn, watermunt, moerasvergeet-mij-nietje en wolfspoot. Ook van de groep van de zeggen (zeer karakteristieke grasachtige oeverplanten) zijn nog diverse soorten aanwezig, zij het in geringe hoeveelheden. Het betreft moeraszegge, pluimzegge, scherpe zegge en valse voszegge.

Zowel wat betreft het aantal soorten als de soortensamenstelling is er nauwelijks verschil in de oevertvegetatie van de afzonderlijke secties. Alleen de oever van het Wilhelminakanaal (sectie 5) wijkt af door sterke dominantie van riet waarbij weinig ruimte overblijft voor andere planten. Deze dominantie is hier mogelijk doordat er extra draszones zijn gecreëerd achter de uit een metalen damwand bestaande beschoeiing.

Net als riet zijn vrijwel alle aangetroffen oeverplanten soorten die zich sterk vegetatief uitbreiden. De vegetatie is dan ook meestal opgebouwd uit vrij grote clusters die bestaan uit één plantensoort. Hierdoor is de begroeiing weinig divers maar, als de begroeiing bestaat uit soorten als moerasandoorn of watermunt, wel uitermate bloemrijk.

Naast niet-houtige planten zijn er ook nogal wat struiken en bomen aanwezig in of overhangend boven de oeverzone. Op de meeste plekken betreft het solitaire exemplaren van wilgensoorten (vaak geknot), es en zwarte els. In de secties 4Z en 5 bevinden zich echter goed ontwikkelde en nogal soortenrijke wilgenstruwelen bestaande uit onder andere schietwilg, grauwe wilg, boswilg, kraakwilg en katwilg. Met name in sectie 4Z staan ook oudere bomen, zoals een grote oude schietwilg.

◆ *Tabel 3: Waarnemingen per sectie (niet algemeen = UurhokFrequentieKlasse<7).*

Sectie	Kanaalberm aantal soorten			Kanaaloever aantal soorten		
	totaal	niet algemeen	beschermd	totaal	niet algemeen	beschermd
1 Z	69	4	2	-	-	-
N	57	8	2	-	-	-
2 Z	59	0	0	10	0	0
N	52	1	0	13	0	0
3 Z	41	2	1	13	0	0
N	37	2	0	10	0	0
4 Z	41	1	0	13	0	0
N	64	2	1	10	0	0
5	92	10	1	15	0	0

Bermbegroeiing

Anders dan de oevers laten de kanaalbermen aanzienlijke verschillen in vegetatiesamenstelling zien. Naast een zonering loodrecht op het kanaal, die vooral samenhangt met de hoeveelheid beschikbaar vocht en een verschil in beheersintensiteit (gazonbeheer), is er ook in de lengterichting, dus langs het kanaal, sprake van duidelijke zoneringen. Met name de havenkom (sectie 1N, 1Z) en de zone langs het industrieterrein (sectie 5) hebben een afwijkende soortensamenstelling met veel 'eigen' soorten. De havenkom wordt onder de volgende kop dan ook apart besproken.

De bermbegroeiing van de overige secties bestaat, afgezien van solitaire bomen en struiken, hoofdzakelijk uit ruig glanshaverhooiland, brandnetel- en akkerdistelruigten en gazons. Hier zorgen vooral fluitenkruid in het voorjaar en boerenwormkruid in de zomer plaatselijk voor kleur. Sectie 4Z heeft ter hoogte van de Twentestraat een goed ontwikkeld wilgenstruweel met enkele hoge bomen.

De vegetatie op de kanaalberm tussen het Wilhelminakanaal en het industrieterrein (sectie 5) wijkt hier sterk van af. Deze vegetatie is met name gekarakteriseerd door het voorkomen van soorten van zeer droge, weinig voedselrijke, zandige milieus. Karakteristieke planten zijn zandblauwtje, buntgras, zandstruisgras, hazenpootje, klein vogelpootje en sikkelklaver. Verder is de begroeiing hier veel gevarieerder dan in de overige secties. Behalve uit open, droog grasland bestaat de begroeiing uit vrij bloemrijk, matig vochtig grasland, boerenwormkruidruigte, kleine braamstruwelen en een bosje van jonge ratelpopulieren. Op de grens van oever en berm bevindt zich bovendien een goed ontwikkeld wilgenstruweel.

Kademuren

In de havenkom groeien plantensoorten op de kademuren die zijn aangepast aan een stenig milieu. Allereerst betreft dit een groot aantal varens. Karakteristiek voor muren in het stedelijk gebied zijn de bijzondere soorten muurvaren, steenbreekvaren, tongvaren en gewone eikvaren. Zij worden vergezeld door algemenere varens als mannetjesvaren, brede stekelvaren en wijfjesvaren. Opvallend zijn ook een aantal nieuwkomers zoals knolbeemdgras, dubbelkelk, muurklokje, vlakke dwergmispel en de asterfijnstraal *Conyza bonariensis*. Deze laatste soort is kennelijk zo schaars in ons land dat ze niet is opgenomen in de Nederlandse flora's en niet voorkomt op de standaardlijst van Nederlandse planten. De plant is gedetermineerd met behulp van een Duitse en Engelse flora. Het muurklokje is pas recent herkend als ingeburgerde soort en sindsdien voorzien van een Nederlandse naam (Hillegers & Weeda, 2003). De eveneens bijzondere muurplant gele helmbloem wordt in de literatuur wel vermeld voor de Piushaven, maar is tijdens dit onderzoek niet waargenomen. Opvallend is verder de soortenrijkdom van beide havenkomsecties. Hoewel de planten het moeten hebben van kieren en gaten tussen de stenen en een gesloten vegetatiedek volledig ontbreekt, zijn in sectie 1N 57 soorten en 1Z zelfs 69 verschillende plantensoorten waargenomen. Sectie 1Z is daarmee op een sectie na het soortenrijkst. De schaarse begroeiing van de kademuren is dus zeer divers.

Vanwege de aanwezigheid van bijzondere varens is op de kademuren van de havenkom ook gekeken naar de aanwezigheid van mossen en korstmossen. Mossen en korstmossen halen hun voedingsstoffen en water grotendeels uit atmosferische depositie en zijn daardoor in principe beter toegerust om muren en rotsen te bewonen dan hogere planten. Bij de aanwe-

zigheid van bijzondere hogere planten als steenbreekvaren en tongvaren zouden dus ook bijzondere mossen kunnen voorkomen.

De mosflora van de Piushaven blijkt echter voornamelijk uit zeer algemene soorten te bestaan. De meest bijzondere soort die is aangetroffen, is het minder algemene gewoon zijdemos (*Homalothecium sericeum*). Dit bladmos groeit op enkele plekken aan de zuidkant van de havenkom. Andere bladmossen met een veelal uitbundiger voorkomen zijn gewoon muisjesmos (*Grimmia pulvinata*), muurmos (*Tortula muralis*), purpersteeltje (*Ceratodon pupureus*), gedraaid knikmos (*Bryum capillare*), zodeknikmos (*Bryum caespiticium*), zilvermos (*Bryum argenteum*) en gewoon dikkopmos (*Brachythecium rutabulum*). De belangrijkste korstmossen zijn groot dooiermos (*Xanthoria parietina*), citroenkorst (*Caloplaca citrina*), *Caloplaca flavovirescens*, grove geelkorst (*Candelariella vitellina*), muurschotelmos (*Lecanora muralis*), verborgen schotelkorst (*Lecanora dispersa*), rond kroesmos (*Physcia caesia*) en rond schaduwmos (*Phaeophyscia orbicularis*).

Voor korstmossen is waarschijnlijk de luchtkwaliteit beperkend. Hoewel verbeterd is die in zuidelijk Nederland nog altijd niet goed en in stedelijke gebieden is de korstmosflora daardoor zeer verarmd. Voor een rijke bladmossenflora zijn de kademuren waarschijnlijk niet vochtig genoeg. Dit is deels een gevolg van de expositie en deels van het substraat zelf. De kademuren worden zowel aan de noord- als aan de zuidzijde vrij lang door de zon beschenen en aangezien basaltstenen zeer hard zijn met een gering waterbergend vermogen kan hier sterke uitdroging optreden.

Bijzondere soorten

Verspreid over zes secties is een vijftal wettelijk beschermde soorten aangetroffen (zie ook Bijlage D). De vrij zeldzame muurplanten tongvaren en steenbreekvaren staan verspreid op de kademuren in de havenkom. De populaties van deze varens zijn niet groot maar omdat het vestigingsmilieu met het ouder worden van de kade beter wordt, is bij blijvend geschikte omstandigheden een gestage groei waarschijnlijk. De oeverplant dotterbloem is aangetroffen bij de aanlegplek van een woonboot. Hoogst waarschijnlijk betreft het een aangeplant exemplaar. De huidige groeiplaats biedt in elk geval weinig perspectief voor een zich handhavende populatie. De landelijk vrij algemene brede wespenorchis is aangetroffen in drie secties, veelal op beschaduwde plekken. Langs het Wilhelminakanaal staat deze soort plaatselijk in groepen tot circa 10 exemplaren. Tegen een rietkraag groeide hier ook een kleine groep gewone vogelmelk.

Behalve de beschermde soorten zijn ook een aantal neofyten in de havenkom vermeldenswaardig. Neofyten zijn planten die zich pas in recente tijd definitief in Nederland hebben gevestigd, waarbij havens en spoorwegemplacements vaak de eerste bolwerken vormen. Bijzondere vertegenwoordigers in de Piushaven zijn muurklokje, knolbeemdgras, vlakke dwergmispel en, als het een blijver betreft, *Conyza bonariensis*. Deze laatste soort is nog zo weinig in Nederland aangetroffen dat een Nederlandse naam ontbreekt.

Tenslotte groeit in sectie 5 een tweetal sikkelklaverplanten. Sikkelklaver staat voor Noord-Brabant als aandachtsoort te boek (Cools, 1989), omdat hij sterk achteruit is gegaan. Hij is karakteristiek voor schrale stroomdalgraslanden.

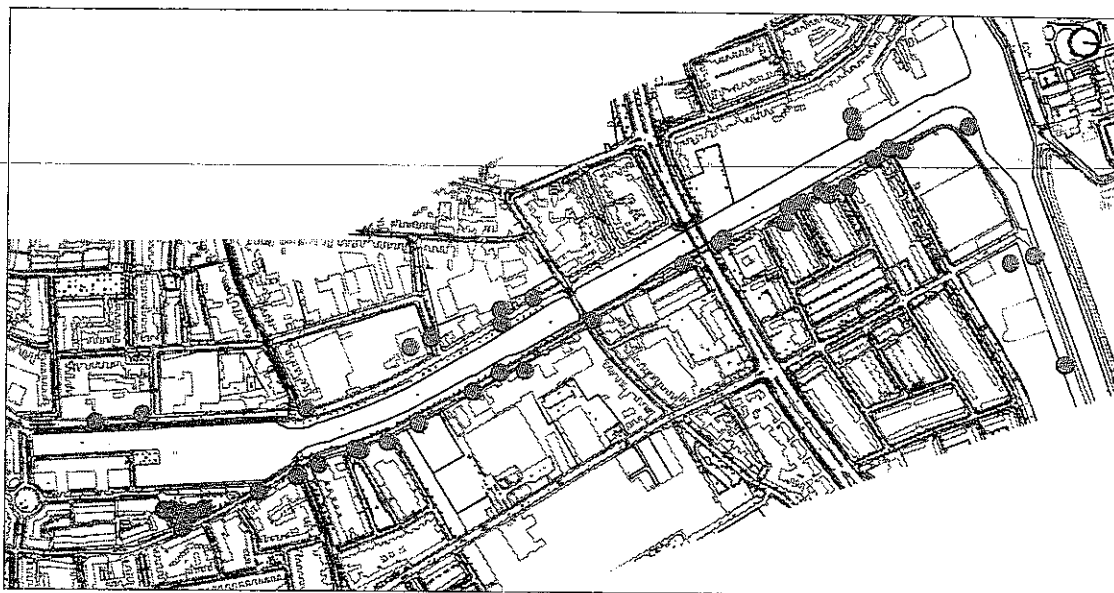
◆ 2.2 Vogels

In totaal zijn in het Piushavengebied 49 vogelsoorten pleisterend aangetroffen (zie Bijlage C). Van deze soorten waren er 4 niet van wilde oorsprong: carolina-eend, mandarijneend, casarca en muskuseend. Het betreft hier losgelaten of ontsnapte watervogels uit een privé-collectie.

Broedvogels

Van 30 van de 49 soorten is een territorium aangetoond. In alle gevallen ging het om zeer algemene vogels. De meeste soorten werden ook wel verwacht in de Piushaven. De meest opzienbarende soorten waren grote bonte specht, kleine karekiet en fitis. De grote bonte specht komt met name voor in bossen en andere boomrijke landschappen. De Piushaven is voor deze soort eigenlijk nogal open. De kleine karekiet is een karakteristieke soort van rietkragen. Deze zijn in de Piushaven maar heel plaatselijk aanwezig. De fitis is een vogel van struwelen en open bossen met een rijke struik- en kruidlaag. In de Piushaven is het biotoop van deze landelijk gezien algemene soort zeer schaars.

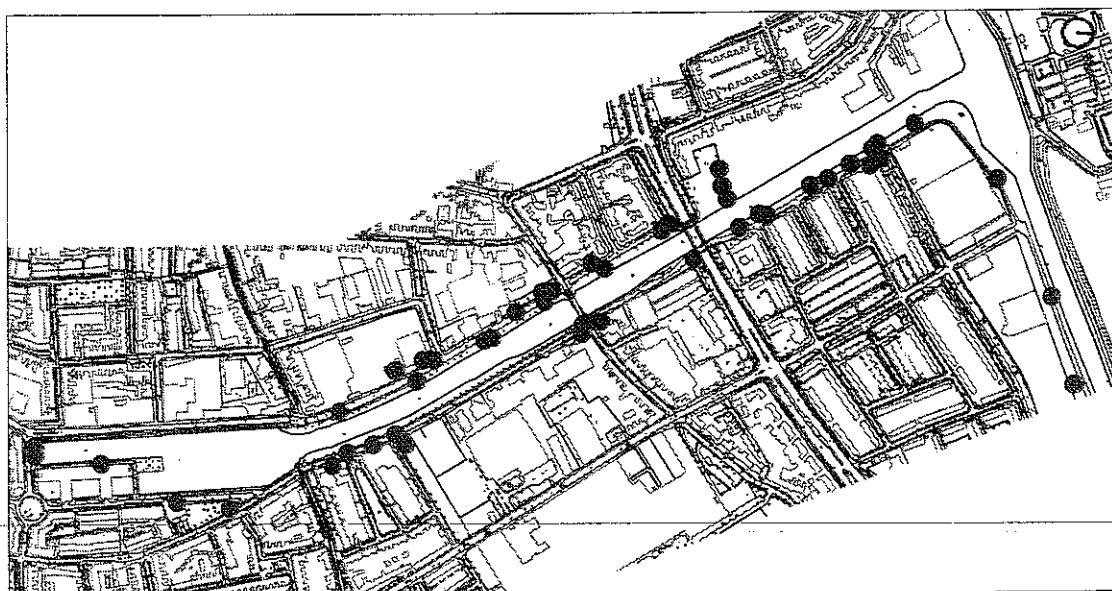
Zoals verwacht mag worden waren de vogels van stedelijk gebied in de Piushaven goed vertegenwoordigd (zie figuur 2). In totaal werden er 43 territoria vastgesteld van 8 soorten. Ruim de helft van de territoria komt hierbij voor rekening van de merel en de huismus. De overige soorten zijn allemaal met slechts enkele territoria vertegenwoordigd. Opvallend is dat deze groep een voorkeur vertoont voor de zuidoever. Waarschijnlijk is dit een direct gevolg van het type bebouwing op deze oever, met veel wat oudere huizen waarin onder de dakpannen nog voldoende ruimte is voor gierzwaluw- en mussennesten en veel kleine tuintjes met heggen als erfscheiding waarin merels hun nest kunnen bouwen.



◆ *Figuur 2: Globale ligging van de territoria van vogels van stedelijk gebied*

Goed vertegenwoordigd zijn ook de bossoorten (zie figuur 3). In totaal werden er 46 territoria vastgesteld van maar liefst 13 soorten. Algemeenste soort uit deze groep is de koolmees, gevolgd door de houtduif en de vink. Opvallend is binnen deze groep dat in de havenkom en langs het Wilhelminakanaal uitsluitend enkele van de minst kritische bossoorten zijn aangetroffen: koolmees, pimpelmees, houtduif, kauw en vink. Deze gebieden zijn erg open voor bosvogels. De wat kritischere soorten zoals boomkruiper, tjiftjaf, grote bonte specht, zwartkop en staartmees houden zich in het tussenliggende gebied op. Hierbij lijkt ten westen van de Ringbaan-oost een voorkeur te bestaan voor de noordoever. Vermoedelijk is op de zuidoever de kruid- en struiklaag onvoldoende ontwikkeld voor deze soorten, waardoor het gebied niet beschermt genoeg is en ook een te gering voedselaanbod heeft (insecten).

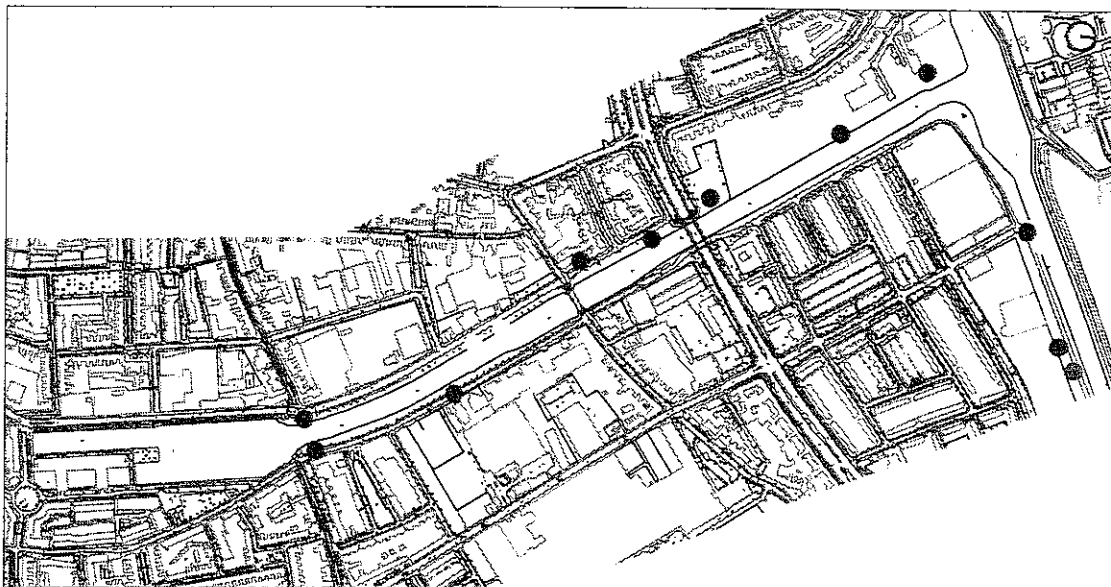
Ten oosten van de Ringbaan-oost wordt de noordoever gemeden. Dit gebied is duidelijk te open voor bosvogels. De beste locatie in het Piushavengebied is te vinden ter hoogte van de Twentestraat. Met name de zuidoever is hier rijk aan bossoorten. Verder is ook de noordoever ten westen van de weg Prinsenhoeven voor deze groep van belang. Beide locaties kenmerken zich door een vrij uitgebreide ondergroei onder de verspreid aanwezige bomen en struiken.



◆ *Figuur 3: Globale ligging van de territoria van vogels van bos*

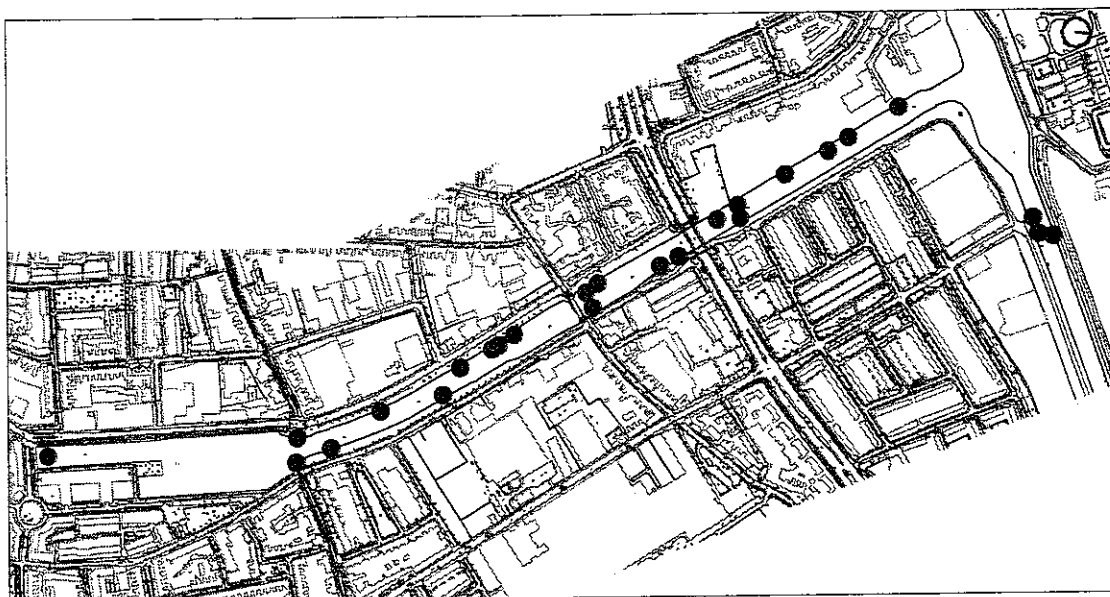
Beduidend minder goed vertegenwoordigd zijn vogelsoorten van struweel en rietvegetatie (zie figuur 4). In deze groepen zitten nogal wat vrij kritische soorten. Bij de struweelvogels gaat het dan om soorten zoals bosrietzanger, braamsluiper, grasmus, nachtegaal, spotvogel en tuinfluiter; bij de rietvogels om soorten als rietgors, rietzanger, roerdomp, sprinkhaanzanger en waterral. Voor deze soorten is de huidige inrichting kwalitatief onvoldoende. Van de bosrietzanger zijn nog wel twee zingende mannetjes waargenomen, maar deze zijn uiteindelijk toch verder getrokken. De enige struweelsoorten waarvan uiteindelijk wel territoria zijn vastgesteld zijn de heggemus en de fitis. Van deze laatste soort is slechts 1 territorium gevonden. Deze bevond zich op de oever van het Wilhelminakanaal. De enige rietvogel die als broedvogel in het Piushavengebied aanwezig was, is de kleine karekiet (4 territoria).

Wat betreft de heggenmus en de kleine karekiet lijkt uit de waarnemingen in de Piushaven een lichte voorkeur voor de noordoever naar voren te komen. Het verschil is echter niet heel groot.



◆ *Figuur 4: Globale ligging van de territoria van vogels van struweel (bruin) en rietvegetatie (geel)*

Er zijn 25 territoria aangetoond van vogels die hun nest bouwen in of in de directe nabijheid van open water (zie figuur 5). Het gaat hier om de algemene soorten fuut, meerkoet, waterhoen en wilde eend (inclusief kleurafwijkingen) en de ontsnapping mandarijneend. De territoria van deze soorten bevinden zich min of meer door het gehele onderzochte gebied, waarbij moet worden opgemerkt dat de dichtheid in de havenkom en in het Wilhelminakanaal lager was. Wat betreft de havenkom is dit te wijten aan de afwezigheid van vegetatie (voor beschutting en nestmateriaal). In het Wilhelminakanaal speelt mogelijk de flinke golfslag een rol (als gevolg van de scheepvaart en minder beschutte ligging).



◆ *Figuur 5: Globale ligging van de territoria van vogels van open water*

Overige pleisterende vogels

Van 19 van de 49 vogelsoorten die gebruik maken van het Piushavengebied is geen territorium aangetoond. Deze soorten gebruiken de haven bijvoorbeeld om in te overwinteren, als foerageergebied of als tussenstop tijdens de trek. Andere soorten komen er toevallig langs tijdens zwerftochten door de omgeving.

Als overwinteringsgebied heeft de haven in ieder geval een functie voor een grote groep kokmeeuwen. Van deze algemene soort zijn soms meer dan 200 exemplaren tegelijk aanwezig, waarbij met name de havenkom druk wordt bezocht. Tussen de kokmeeuwen bevonden zich afgelopen winter ook enkele zilvermeeuwen, een vijftiental stormmeeuwen en een kuifeend. De elzen op de oevers van het havengebied werden in december ook bezocht door sijen, die dankbaar gebruik maakten van de aanwezige elzenproppen. Op de open oevers tussen de elzen foerageerde in december een grote gele kwikstaart, een zeldzame soort van beken. In het braamstruweel ter hoogte van de Twentestraat verbleven enkele ringmussen tussen de jaarrond aanwezige vinken, huismussen en groenlingen. In januari maakte de zeldzame ijsvogel van hetzelfde struweel gebruik als uitkijkpost boven het water. Het water zelf was op dat moment het domein van een overwinterende dodaars.

Als foerageergebied is de Piushaven met name van belang voor de blauwe reiger, de ijsvogel en de ontsnappingen carolina-eend, casarca en muskuseend. Zij zijn het jaarrond in het gebied aan te treffen, maar broeden er niet. De blauwe reiger broedt elders in grote kolonies, maar bezoekt vele wateren in de omgeving op zoek naar vis en andere prooidieren. Ook de ijsvogel bezoekt het gebied op zoek naar vis. De ontsnappingen laten zich in het gebied voeren door voorbijgangers. Zij kunnen hier niet broeden simpelweg omdat er geen soortgenoten van het andere geslacht aanwezig zijn. Deze soorten houden zich met name op in de omgeving van de brug van de Ringbaan-oost.

In de tijd van de voorjaarstrek werd het gebied bezocht door de soorten buizerd, witte kwikstaart, bosrietzanger, kleine mantelmeeuw en witgatje. De kleine mantelmeeuw hield zich in april korte tijd op tussen de nog aanwezige andere meeuwen in de havenkom. Ook het wit-

gatje werd hier waargenomen toen deze opvloog van de kade. De buizerd verbleef in januari enige tijd rond het Wilhelminakanaal. Deze soort heeft evenals het witgatje eigenlijk weinig te zoeken in de Piushaven zelf. Anders is dit voor de witte kwikstaart en de bosrietzanger. Zij waren laat in de trektijd te zien en gedroegen zich ook territoriaal. Helaas heeft dit niet geleid tot een broedgeval, maar het geeft wel aan dat dit in de toekomst wellicht tot de mogelijkheden behoort.

Als laatste is er nog 1 vogelsoort die in het onderzochte gebied is waargenomen tijdens zwerftochten: de gaai. Het gaat hier om een vogelsoort die het jaarrond in de omgeving van Tilburg gezien kan worden, maar die de Piushaven niet structureel bezoekt. Van deze soort was net na de broedtijd, in juni, korte tijd een exemplaar in het gebied aanwezig.

Uiteraard is de hier gepresenteerde soortenlijst niet volledig. Het is het resultaat van één jaar inventariseren. Langduriger waarnemen levert ongetwijfeld meer soorten op, met name wat betreft de niet-broedvogels. In eerdere jaren zijn dan ook soorten aangetroffen die dit jaar niet zijn waargenomen. Hierbij kan het ook om bijzondere en karakteristieke soorten gaan, zoals een waarneming van een voedselzoekende ijsvogel met jongen (pers. med. H. Kuiper).

Al met al zijn er in 2003 geen zeldzame of bedreigde vogelsoorten tot broeden gekomen in de Piushaven. Buiten de broedtijd zijn wel enkele Rode Lijstsoorten waargenomen. Het gaat hier om de ijsvogel (1 exemplaar in januari en 1 in juni) en de dodaars (1 exemplaar in januari). Verder is de grote gele kwikstaart vermeldenswaardig. Deze zeldzame soort is in december eenmalig waargenomen.

Voor de Flora- en Faunawet zijn alle inheemse soorten van belang die in het gebied broeden. Het gaat hier dus om 29 soorten broedvogels (zie verder Bijlage D).

◆ 2.3 Zoogdieren

In totaal zijn 9 soorten zoogdieren waargenomen (Tabel 4). Grotere zoogdieren zoals marterachtigen zijn momenteel waarschijnlijk afwezig. Ondanks vermeldingen in de literatuur is ook het konijn niet meer met een populatie in het onderzoeksgebied vertegenwoordigd. Door de aanwezigheid van katten en het uitlaten van honden is het gebied ook minder geschikt als permanent leefgebied. Soorten als konijn, mol, egel en marterachtigen gebruiken de oevers van de Piushaven duidelijk wel als migratieroute, gezien de incidentele waarnemingen door derden. Hoewel alle in dit onderzoek waargenomen soorten onder de flora en faunawet vallen is geen van de soorten zeldzaam of bedreigd. Wel zijn alle vleermuizen opgenomen in de Habitatrichtlijn.

♦ Tabel 4: Waarnemingen van zoogdieren

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Omschrijving
Knaagdieren		
bosmuis	<i>Apodemus sylvaticus</i>	5 vangsten, 3 individuen
woelrat	<i>Arvicola terrestris</i>	sporadisch graafsporen
Insecteneters		
huisspitsmuis	<i>Crocidura russula</i>	5 vangsten, 3 individuen
mol	<i>Talpa europaea</i>	verspreide graafsporen, 1 dood dier
Vleermuizen		
gewone dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	enkele tientallen exemplaren
ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	circa 10 exemplaren
watervleermuis	<i>Myotis daubentoni</i>	circa 10 exemplaren
laatvlieger	<i>Eptesicus serotinus</i>	circa 10 exemplaren
rosse vleermuis	<i>Nyctalus noctula</i>	1 exemplaar

Kleine zoogdieren

De aangetroffen knaagdieren en insecteneters zijn vaste bewoners van de kanaaloevers. De meest karakteristieke soort is de woelrat. Deze soort houdt van steile oevers met een ruige vegetatie die tot aan het water reikt. Sloten en kanalen vormen dan ook vaak goede biotopen. Desondanks zijn van deze soort weinig sporen aangetroffen. Waarschijnlijk valt dit én te wijten aan het feit dat de ruige oevervegetaties in de Piushaven snel overgaan in frequenter beheerde vegetaties én aan de met metalen damwanden verharde oevers van het Wilhelminakanaal. De hoeveelheid geschikt leefgebied is daardoor nogal beperkt. Behalve de woelrat zijn bosmuis, huisspitsmuis en mol verspreid in het onderzoeksgebied waargenomen.

Vleermuizen

Vleermuizen gebruiken de Piushaven alleen als foerageergebied. Geschikte koloniebomen zijn niet aangetroffen. Bij het foerageren maken de vleermuissoorten op verschillende wijzen gebruik van het havengebied. De watervleermuis voedt zich hoofdzakelijk met laag boven het water dansende muggen. De gewone en de ruige dwergvleermuis jagen vooral op muggen, motjes en schietmotten rond laanbomen en grote solitaire bomen aan de waterkant. De laatvlieger en rosse vleermuis zijn vrij grote vleermuizen en jagen met name boven grootschaligere ruigtevegetaties, waar ze zich voeden met grotere insecten als kevers en nachtvlinders. Deze beide soorten zijn dan ook alleen waargenomen boven de ruigten in de omgeving van het schapenweitje en de gemeentewerf en in de strook tussen het Wilhelminakanaal en het industrieterrein. Gezien het voorgaande zal het ook geen verbazing wekken dat in het stenige en boomloze milieu aan de noordwestkant van de havenkom geen vleermuizen zijn waargenomen. Tenslotte bleken laatvlieger en beide dwergvleermuizen de laanbomen langs de Piushaven te gebruiken als migratieroute tussen foerageergebied en kolonie.

2.4 Amfibieën

Ondanks gericht zoeken zijn geen amfibieën aangetroffen in het Piushavengebied. Overigens vormen kanalen bijna nooit een geschikt voortplantingsbiotoop voor amfibieën door de aanwezigheid van vissoorten die de larven eten (Mosterdijk & Moller Pillot, 1994). Er is met name onderzoek gedaan naar amfibieën omdat alle soorten beschermd zijn en er ook met overwinterende dieren rekening gehouden moet worden.

Zwervende exemplaren van bruine kikker en gewone pad zullen ongetwijfeld de Piushaven af en toe bereiken, maar op dit moment zijn er in het onderzoeksgebied ook van deze algemene soorten geen populaties aanwezig en geen zwervers waargenomen. Dit rechtvaardigt de conclusie dat Piushaven en Wilhelminakanaal geen geschikt voortplantingsbiotoop vormen en dat althans westelijk van het Wilhelminakanaal dergelijke biotopen ook in de directe omgeving (paar honderd meter afstand) ontbreken.

◆ 2.5 Vissen

De bemonstering van de Piushaven heeft 11 vissoorten opgeleverd (Tabel 5). Hiervan zijn 8 soorten in redelijk aantal vertegenwoordigd. Van karper, zeelt en rivierdonderpad zijn slechts één of enkele exemplaren gevangen en de betekenis van de Piushaven voor deze soorten is waarschijnlijk beperkt. Voor zeelt en rivierdonderpad is dat gezien hun hoofdbiotoop niet opmerkelijk. Zeelt bewoont liefst dicht begroeide wateren, de rivierdonderpad door stroming of golfslag zuurstofrijke wateren met stenige bodem en oevers. Karpers zijn weinig kieskeurig qua omgeving en zeer algemeen in Nederland. Hun geringe aantal is dus wel opmerkelijk. De rivierdonderpad is de enige waargenomen soort die onder de Flora- en faunawet valt.

◆ *Tabel 5: Waarnemingen van vissen*

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	aantal per lengteklasse (cm)					aantal totaal
		0+	>0+-14	15-24	25-39	>40	
baars	<i>Perca fluviatilis</i>	7102	23	15	2	0	7142
blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	1537	521	45	1	0	2104
pos	<i>Gymnocephalus cernua</i>	1358	0	0	0	0	1358
brasem	<i>Abramis brama</i>	29	0	51	34	3	117
snoekbaars	<i>Stizostedion lucioperca</i>	68	0	0	0	0	68
paling	<i>Anguilla anguilla</i>	0	0	0	0	38	38
snoek	<i>Esox lucius</i>	0	3	5	2	5	15
ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	2	7	5	0	0	14
karper	<i>Cyprinus caprio</i>	0	0	0	0	2	2
zeelt	<i>Tinca tinca</i>	0	0	0	0	1	1
rivierdonderpad	<i>Cottus gobio</i>	1	0	0	0	0	1
hybride (blankvoorn x brasem)	-	0	0	1	0	0	1

Om de vissamenstelling van de Piushaven te kunnen vergelijken met andere Nederlandse wateren zijn de absolute vangsten gecorrigeerd voor vangtechniek en inspanning en daarna omgezet naar aantallen en biomassa per soort per ha (zie Bijlage C). Op basis van deze berekening wordt het totale visbestand geraamd op bijna 170 kilogram per hectare. Dit is een normaal bestand voor een kanaal. De voornaamste soorten qua biomassa zijn brasem, blank-

voorn, baars, snoek en paling. In aantallen zijn vooral blankvoorn, baars en pos belangrijk. Ook dit beeld wijkt niet af van een gemiddeld Nederlands water. Wanneer we deze samenstelling aan de hand van de IBI-score (Index voor Biotische Integriteit) vergelijken met een recent door de STOWA opgesteld streefbeeld voor kanalen met een diepte tot 4m, dan scoort de Piushaven matig. Dit is vooral een gevolg van het ontbreken van bepaalde lengteklassen (vooral de jonge jaarklassen van brasem ontbreken), het geringe aandeel van limnofiele (plantminnende) en rheofiele (stroomminnende) soorten en het hoge aandeel aan eurytope (niet kritische) soorten.

Verder is het aandeel planktivoren (levend van microscopisch kleine, in het water zwevende dieren) over het geheel genomen laag en is het aantal vissen met een uitwendige ziekte of afwijking hoog door de hoge infectiegraad van lintwormen bij de blankvoorns. Dit laatste is overigens vrij normaal voor wateren die veel worden bezocht door visetende vogels zoals meeuwen en aalscholvers. Overigens moet de waardering met enige terughoudendheid worden gezien. Enerzijds nadert de IBI-score van de Piushaven met 55% de grenswaarde voor de beoordeling goed die 60% bedraagt. Maar bovenal is de score berekend op basis van een klein aantal vanginspanningen, dat ook nog eens een behoorlijke spreiding laat zien. Als voorbeeld kan de karper worden aangehaald. Deze soort lijkt op basis van biomassa met een behoorlijk bestand aanwezig te zijn maar deze bestandsschatting is gebaseerd op de vangst van slechts 2 zware exemplaren.

Op dit moment lijkt de Piushaven vooral van belang als overwinteringsgebied en mogelijk ook als vlucht- en schuilplaats. Zo is van blankvoorn en kleine (<25 cm) brasem bekend dat ze vanaf half september beschutte plaatsen zoeken om te overwinteren. Daarbij is er een sterke voorkeur voor de omgeving van bewoning en verlichting. Havens en zijsloten naar huizen zijn daarom favoriet. De Piushaven is voor de vis van het kanaal zo'n rustige plaats. Navraag bij de plaatselijke Hengelsportvereniging "de Ruischvoorn" wijst uit dat de haven in de winter inderdaad massaal bezocht wordt door met name blankvoorn. Voor blankvoorn heeft de Piushaven dus een belangrijke functie. Of de Piushaven essentieel is voor de lokale overleving van de soort is niet aan te geven. Mogelijk zijn er in de omgeving alternatieve overwinteringsplekken. Ook als vlucht- en schuilplaats is de Piushaven mogelijk geschikt. In het Wilhelmakanaal is vrij veel beroepsvaart waarbij door passerende schepen een grote waterverplaatsing tot stand wordt gebracht. Vooral voor kleine vis, en in de koude wintermaanden voor alle vis, is dit onplezierig. Het is dan ook denkbaar dat vis (tijdelijk) gebruikt maakt van zijwateren zoals de Piushaven om te schuilen. Vaak is er ook een dagritmiek waarbij vis zich overdag ophoudt op dergelijke rustige plaatsen en tegen de avond, wanneer de rust wederkeert, naar het kanaal trekt om te foerageren.

Als paai- en opgroeigebied lijkt de Piushaven minder geschikt. Voor vissoorten die hun eieren afzetten op planten (plantpaaiers) ontbreken de planten en ook de grindpaaiers die hun eieren afzetten op steenachtige ondergrond zullen weinig emplooi vinden. Voor jonge vis is de Piushaven wel een rustige omgeving om op te groeien, maar ook hier is het ontbreken van waterplanten als mogelijke schuilplaats een gemis.

◆ 2.6 Libellen

Kanalen vormen voor de meeste libellen geen ideaal voortplantingsbiotoop. De oevers zijn steil, predatoren, te weten vissen, zijn talrijk en watervegetatie, van belang voor eileg en als schuilgelegenheid, is vrijwel afwezig. Het feit dat er desondanks 15 libellensoorten zijn waargenomen geeft aan dat de Piushaven voor een kanaal redelijk goed scoort (Tabel 6). De waarnemingen van bruinrode en steenrode heidelibel, watersnuffel, grote keizerlibel, smaragdlibel, gewone pantserjuffer en grote roodoogjuffer hebben vrijwel zeker betrekking op zwervers. Ook de azuurwaterjuffer plant zich mogelijk niet of slechts in zeer lage dichtheid ter plaatse voort. Van de overige soorten is voortplanting wel waarschijnlijk. Dit is ook de soortengroep die bij kanalen met een redelijk goede waterkwaliteit verwacht mag worden. In elk geval is bij lantaarntje en houtpantserjuffer het afzetten van eieren waargenomen en bij het bemonsteren op amfibieën is een larve van de weidebeekjuffer gevangen. De larve van deze laatste soort onderstreept nog eens dat de waterkwaliteit van de Piushaven behoorlijk goed is. De weidebeekjuffer heeft in de jaren '60 en '70 van de vorige eeuw namelijk veel te lijden gehad van watervervuiling en breidt haar areaal pas de laatste decennia weer flink uit in wateren waar de waterkwaliteit is verbeterd. Opvallend talrijk is de minder algemene blauwe breedscheenjuffer, een soort van zuurstofrijk water. Het nagenoeg ontbreken van grote en kleine roodoogjuffer is het gevolg van het gemis aan drijvende waterplanten. Bij kanalen met een drijvende watervegetatie behoren beide soorten tot de vaste bewoners.

◆ **Tabel 6: Waarnemingen van libellen.** (* = 1-5 exx., ⊙ = 6-20 exx., ⊕ = 21-50 exx., ● = > 50 exx.)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Transect									Exemplaren
		1N	1Z	2N	2Z	3N	3Z	4N	4Z	5	
lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	⊙	⊙	*	●	●	●	●	●	⊕	1211
gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancelatum</i>	"	"	"	"	"	"	"	"	"	19
blauwe breedscheenjuffer	<i>Platycnemis pennipes</i>	"	"	"	⊙	⊕	●	●	●	"	277
houtpantserjuffer	<i>Lestes viridis</i>	"	"	"	⊕	"	"	"	"	"	32
paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	"	"	"	⊙	"	"	⊙	⊙	"	28
vuurjuffer	<i>Pyrrosoma nymphula</i>	"	"	"	"	"	"	"	"	"	11
bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	"	"	"	"	"	"	"	"	"	7
steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	"	"	"	"	"	"	"	"	"	6
watersnuffel	<i>Enallagma cyathigerum</i>	"	"	⊙	"	"	"	"	"	"	10
azuurwaterjuffer	<i>Coenagrion puella</i>	"	"	"	*	"	"	"	"	"	4
grote keizerlibel	<i>Anax imperator</i>	"	"	"	"	"	"	"	"	"	2
weidebeekjuffer	<i>Calopteryx splendens</i>	"	"	"	"	"	"	"	"	"	2
smaragdlibel	<i>Cordulia aenea</i>	"	"	"	"	"	"	"	"	"	2
gewone pantserjuffer	<i>Lestes sponsa</i>	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1
grote roodoogjuffer	<i>Erythromma najas</i>	"	"	"	"	"	"	"	"	"	1
aantal soorten		3	4	11	7	7	4	10	10	7	
aantal exemplaren		12	19	230	350	129	171	204	381	117	

Er is bij de libellen geen sprake van een gradiënt in soorten en aantallen van havenkom richting Wilhelminakanaal. Op de stenige, weinig begroeide havenkom na, die voor libellen volledig ongeschikt is, zijn de libellen goed vertegenwoordigd. Dat geldt zelfs voor de noordzijde van de Piushaven waar het tellen bemoeilijkt wordt door hoge rietkragen en braamstruwe-

len. Bij deze diergroep valt juist het lange transect van het Wilhelmina-kanaal uit de toon met relatief weinig waarnemingen. Mogelijk heeft dit te maken met de relatief weinig beschutte ligging en het relatief intensieve vaarverkeer. Beide factoren hebben golfslag tot gevolg, een fenomeen waar libellen slecht tegen bestand zijn. Een andere factor zou de waterkwaliteit kunnen zijn. Deze is in de Piushaven mogelijk wat beter dan in het Wilhelminakanaal.

◆ 2.7 Dagvlinders

In totaal zijn 16 dagvlindersoorten waargenomen in het Piushavengebied (tabel 7). Alle soorten behoren tot de algemenere vlinders van Nederland. Opmerkelijk is het voorkomen van de echte graslandsoorten zwartsprietdikkopje, hooibeestje, kleine vuurvlieder en icarusblauwtje binnen het stedelijke gebied. Ze zijn aangetroffen in de secties 4 en 5. In de overige secties ontbreekt momenteel het door hen gewenste biotoop. Het zijn ook deze graslandsoorten die grotendeels verantwoordelijk zijn voor de toename van het aantal vlindersoorten per sectie van havenkom (sectie 1) richting Wilhelminakanaal (sectie 4 en 5).

◆ Tabel 7: Waarnemingen van dagvlinders

(• = 1-2 exx., ⊙ = 3-6 exx., ⊗ = 7-10 exx., ● = > 10 exx.)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Transect									aantal exemplaren
		1N	1Z	2N	2Z	3N	3Z	4N	4Z	5	
atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>			⊙	⊗	⊗	•	⊗	⊙	⊗	43
klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>			⊗	⊗	⊗	•	⊗	●	⊗	56
bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>			•	•	•	•	•	•	•	8
klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>			⊙		⊙	•		⊗	•	20
landkaartje	<i>Araschnia levana</i>							⊙	•	•	8
distelvlinder	<i>Vanessa cardui</i>							⊙	•	•	7
zwartsprietdikkopje	<i>Thymelicus lineola</i>							●	⊙	●	31
hooibeestje	<i>Coenonympha pamphilus</i>							⊙	⊙	●	28
kleine vuurvlieder	<i>Lycaena phlaeas</i>							•	⊙	●	19
icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>							•	⊙	•	11
dagpauwoog	<i>Inachis io</i>							⊙	•	•	4
kleine vos	<i>Aglais urticae</i>							•			4
groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>							•			3
boomblauwtje	<i>Celastrina argiolus</i>							•			2
gehakelde aurelia	<i>Polygonia c-album</i>										1
oranje zandoogje	<i>Pyronia tithonus</i>										1
aantal waarnemingen		1	2	27	21	19	7	47	41	81	

Globaal neemt ook het totaal het aantal waargenomen vlinders in deze richting toe. Hoewel deze verschillen deels worden beïnvloedt door grootteverschillen tussen de secties onderling (langere secties hebben een grotere kans op waarnemingen) is deze trend wel reëel. Het stenige milieu van de havenkom met weinig groen en nauwelijks bloemen is weinig aantrekkelijk voor vlinders. Ook in de secties 2 en 3 is er voor adulte vlinders weinig te halen. Hier gaan gazons direct over in de ruige, weinig bloemrijke vegetaties van de kanaaloever, waarbij ook nog sprake is van vrij veel beschaduwing door laanbeplanting. In de secties 4 en 5 zijn zonnige en bloemrijke plekken daarentegen wel ruim voorhanden. Wanneer de graslandsoorten buiten beschouwing blijven is in deze laatste secties ongeveer de helft van het aantal vlinder-

waarnemingen verricht terwijl de hier onderzochte oever- en bermten slechts ongeveer 1/3 van de totale lengte beslaat.

Verder valt op dat vrijwel alle waargenomen soorten zich voortplanten in het onderzoeksgebied. De aanwezigheid van rupsen of het leggen van eieren is daadwerkelijk geconstateerd bij atalanta, klein koolwitje, landkaartje, distelvlinder, zwartsprietdikkopje, icarusblauwtje en dagpauwoog. Uit het grote aantal waarnemingen van de honkvaste soorten hooibeestje en kleine vuurvlinder valt af te leiden dat ook deze soorten zich voortplanten in het Piushavengebied. Hoogst waarschijnlijk geldt dit ook voor klein geaderd witje, bont zandoogje, boomblauwtje en gehakkelde aurelia. Het constateren van voortplanting bij de laatstgenoemde drie soorten is echter moeilijk omdat de vlinders altijd in lage dichtheden voorkomen en hun rupsen niet in groepsverband leven. De waarnemingen van kleine vos, groot koolwitje en oranje zandoogje hebben vermoedelijk betrekking op zwervers. Voor de kleine vos valt dit te wijten aan een flinke, nog niet verklaarde aantalsafname in geheel Nederland. De rupsen van deze tot voor kort zeer algemene en talrijke soort leven in dezelfde brandnetelruigten als de rupsen van atalanta, dagpauwoog en landkaartje. Mocht de kleine vos weer op het oude populatieniveau terugkeren, dan zal de soort zich zonder twijfel ook weer voortplanten in de oevervegetaties van de Piushaven. Mogelijk zal ook het oranje zandoogje zich op termijn kunnen vestigen. Het is een bewoner van zoomvegetaties en die zijn langs het Wilhelminakanaal veel aanwezig.

◆ 2.8 Overige diergroepen

Tijdens de inventarisatie van libellen en dagvlinders zijn ook opvallende andere ongewervelden genoteerd (Tabel 8). Sprinkhanen zijn zelfs vlakdekkend in kaart gebracht en worden daarom afzonderlijk besproken.

Sprinkhanen

De meeste sprinkhanen zijn bewoners van graslanden. Het is dan ook niet verwonderlijk dat de meeste sprinkhanen zijn aangetroffen in de secties 4 en 5 (zie Tabel 8). Opvallend is de aanwezigheid van de snortikker. Deze sprinkhaan is een warmte- en droogteminnende soort die vooral wordt aangetroffen in droge heidegebieden, heischrale graslanden en stuifzandgebieden. Bij de Piushaven is het voorkomen van de soort beperkt tot een strook open en droog grasland direct grenzend aan de oostzijde van het industrieterrein. Bruine sprinkhaan, ratelaar en krasser zijn algemene bewoners van droge tot vochtige, niet te voedselrijke graslanden. De grote groene sabelsprinkhaan is een soort van grazige ruigten. Als bewoner van natte ruigten en nat grasland is het gewoon spitskopje het meest karakteristiek voor de kanaaloevers van de Piushaven.

Bij de inventarisatie is de boomsprinkhaan mogelijk gemist. Deze soort maakt geen duidelijk geluid (hij tikt met zijn poten op blaadjes) en leeft meestal solitair in boomkruinen. Daarbij wordt de stedelijke omgeving allerm minst gemedend. Gezien de vele laanbomen is het zeer aannemelijk dat de boomsprinkhaan langs de Piushaven voorkomt. De boomkruinen zijn echter niet onderzocht.

Overige soorten

Van de overige soorten (Tabel 8) is met de name de zoetwaterkwal (*Craspedacusta sowerbii*) een opmerkelijke verschijning. De kwalletjes van circa 2cm groot zijn waargenomen in havenkom in groepjes tot 25 dieren. De zoetwaterkwal is in de 19^e eeuw vanuit China in Europa terecht gekomen. Net als bij andere kwallen is er een poliep- en kwal(=medusa)stadium. Inmiddels is de zoetwaterkwal als poliep zeer algemeen in Nederland. Er zijn zelfs poliepen in waterleidingen aangetroffen. Het kwalstadium is veel zeldzamer en wordt alleen in warme zomerperioden waargenomen.

Verder worden door derden regelmatig kreeften in de Piushaven waargenomen. Het betreft hier ongetwijfeld steeds vanuit Noord-Amerika geïntroduceerde soorten, die algemeen in de Nederlandse binnenwateren voorkomen. De enige inheemse Europese rivierkreeft (*Astacus astacus*) is in Nederland bijna uitgestorven door ziekten die met de nieuwkomers zijn meegekomen.

◆ Tabel 8: Waarnemingen van overige ongewervelden

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Sectie	Groep
ratelaar	<i>Chorthippus biguttulus</i>	3Z, 4N, 4Z, 5	sprinkhanen
bruine sprinkhaan	<i>Chorthippus brunneus</i>	3N, 3Z, 4N, 4Z, 5	sprinkhanen
krasser	<i>Chorthippus parallelus</i>	4Z, 5	sprinkhanen
snortikker	<i>Chorthippus mollis</i>	5	sprinkhanen
gewoon spitskopje	<i>Conocephalus dorsalis</i>	4N, 4Z, 5	sprinkhanen
grote groene sabelsprinkhaan	<i>Tettigonia viridissima</i>	4Z, 5	sprinkhanen
gamma-uil	<i>Autographa gamma</i>	3N,5	nachtvlinders
sint-jacobsvlinder	<i>Tyria jacobaeae</i>	3Z,4Z	nachtvlinders
wollig gitje	<i>Cheilosia illustrata</i>	3N	zweefvliegen
enkele-bandzwever	<i>Epistrophe eligans</i>	2N	zweefvliegen
grote narcisvlieg	<i>Merodon equestris</i>	2N,3N,3Z	zweefvliegen
grasbij	<i>Andrena flavipes</i>	2Z	bijen
grote wolbij	<i>Anthidium manicatum</i>	4N	bijen
boomhommel	<i>Bombus hypnorum</i>	1N,3N,4Z	bijen
akkerhommel	<i>Bombus pascuorum</i>	2N,2Z,3N,3Z,4N,4Z,5	bijen
aardhommel	<i>Bombus terrestris</i>	3N,4N,5	bijen
gewone zijdebij	<i>Colletes daviesanus</i>	2N,2Z,4N,4Z,5	bijen
pluimvoetbij	<i>Dasypoda hirtipes</i>	2N,2Z,3N,3Z,4Z	bijen
tronkenbij	<i>Heriades truncorum</i>	4N,4Z	bijen
gewone maskerbij	<i>Hylaeus communis</i>	4Z	bijen
matte bandgroefbij	<i>Lasioglossum leucozonium</i>	5	bijen
biggenkruidgroefbij	<i>Lasioglossum villosulum</i>	2N	bijen
grote bladsnijder	<i>Megachile willughbiella</i>	4N	bijen
kleine roetbij	<i>Panurgus calcaratus</i>	3N,5	bijen
bijenwolf	<i>Philanthus triangulum</i>	5	graafwespen
wespspin	<i>Argiope bruennichi</i>	4N	spinnen
zoetwaterkwal	<i>Craspedacusta sowerbii</i>	1N,1Z	holtedieren

Van de waargenomen bijen is een aantal soorten gespecialiseerd op bepaalde plantensoorten. De gewone zijdebij, de pluimvoetbij, de tronkenbij en de kleine roetbij verzamelen alleen stuifmeel op composieten, waarbij de gewone zijdebij boerenwormkruid sterk preferert. De grote wolbij en de grote bladsnijder verzamelen graag stuifmeel van vlinderbloemigen.

Het wollig gitje, een zweefvlieg, was tot voor kort vrijwel alleen uit Zuid-Limburg bekend. De laatste tijd breidt de soort haar areaal snel uit. De larven leven in de wortelstokken van gewone bereklauw. De larven van de grote narcisvlieg leven in bloembollen, zoals de naam al aangeeft vaak in narcis.

De wespspin (ook wel tijgerspin genoemd) is een zuidelijke soort die zich de laatste jaren sterk uitbreidt. Inmiddels is hij in Noord-Brabant algemeen.

◆ 3 NATUURWAARDEN

Natuurwaardering

Het is moeilijk om de waarde van natuur objectief te beoordelen. De toe te kennen waarde is afhankelijk van het gebruikte referentiekader en voor natuur zijn in principe meerdere steekhoudende referentiekaders denkbaar. Bij ecologen, natuurbeheerders en landelijke overheid is natuurwaardering tegenwoordig direct of indirect in hoge mate soortgericht. Terreinen of biotopen worden hoger gewaardeerd naarmate er meer zeldzame en/of bedreigde organismen voorkomen en natuurdoelen worden uitgewerkt in biotopen, processen, maar vooral ook doelsoorten zoals in Handboek natuurdoeltypen in Nederland. Dit lijkt een eenduidige benadering maar zeldzaamheid en de mate van bedreiging zijn sterk schaalafhankelijk. Veel organismen die bijvoorbeeld in Nederland zeldzaam en bedreigd zijn, zijn dat op Europese schaal absoluut niet. Natuurwaardering en beschermingsmaatregelen laten dan ook duidelijk geografisch bepaalde verschillen zien. Globaal kan echter wel worden gesteld dat de importantie van een terrein of biotoop groter is, naarmate de waardering is afgeleid van de situatie in een groter gebied. De geschetste schaalafhankelijkheid illustreert dat de waardering van een gebied context-afhankelijk dient te zijn en niet zonder meer moet worden opgehangen aan bestaande soortenlijsten van waardevolle soorten.

Een grotendeels soortgerichte waardering van natuur geldt voor de gemiddelde bewonderer echter niet. Zij associëren natuur met ruimte, vrijheid, ruigheid en wildernis. Met de spontaan begroeide oevers en de ruimte van het open water heeft de Piushaven momenteel ook die kwaliteiten tot op zekere hoogte in zich. Bij een herinrichting waarbij de noordoever tot strak vormgegeven kade verwordt, zijn deze kwaliteiten niet goed te behouden. Zo kan zich uiteindelijk de tegenstelling voordoen dat wanneer de diversiteit en kwaliteit van de soortensamenstelling van de Piushaven zijn behouden of zelfs verbeterd, veel mensen toch vinden dat er een stuk natuur verloren is gegaan. De waarden waarbij het hier om gaat zijn echter moeilijk in objectieve maten uit te drukken en worden door iedereen anders ervaren.

In dit rapport is voor de ecologische beoordeling van de Piushaven een grotendeels soortgerichte benadering gevolgd waarbij de natuurwaarde in eerste instantie is afgemeten aan internationale en nationale criteria. Een benadering met alleen deze criteria doet de Piushaven, zoals eerder aangegeven, echter geen recht. De Piushaven is immers een voor menselijk gebruik vormgegeven gebied in een stedelijke omgeving en geen natuurgebied. Veel soorten die in een landelijke omgeving vrij algemeen zijn, zijn dat in de stedelijke omgeving niet. Daarom is ook aangegeven welke gebiedsdelen of biotopen in lokale context een bijzondere waarde vertegenwoordigen. Verder wordt kort ingegaan op de algemene ecologische consequenties van de voorgestelde herinrichting.

Waardevolle gebiedsdelen en biotopen

De muurvegetaties op de kademuren van de havenkom vormen vanwege hun landelijke zeldzaamheid zonder twijfel het meest waardevolle element van het Piushavengebied. Muurvegetaties zijn zeldzaam en bedreigd en de karakteristieke soorten steenbreekvaren en tongvaren zijn dan ook wettelijk beschermd. Daarnaast worden de muurvegetaties van de Piushaven vooral gekenmerkt door een aantal andere varens, waaronder muurvaren en gewone eikvaren, en door nogal wat neofyten (soorten die zich pas recentelijk in Nederland hebben weten te vestigen). Het is van groot belang de bestaande muurvegetaties te behouden. Muurvegetaties komen namelijk slechts zeer langzaam tot ontwikkeling en tegenwoordig nog des te langzamer omdat moderne metselspecie een minder geschikt vestigingsmilieu biedt. Er moet met deze vegetaties rekening worden gehouden bij eventuele veranderingen rondom de muur, zowel met de kant van het water (bijvoorbeeld permanent liggen van boten), als met het gebied achter de muur. Verandering in grondgebruik en hydrologie kunnen van grote invloed zijn op de muurvegetaties. Bij de huidige plannen lijken de bestaande kademuren echter grotendeels onveranderd te blijven.

Naast de kademuren is nog een aantal andere gebiedsdelen van bijzondere waarde, maar dan vooral op lokaal niveau. Het betreft de oeverzones van de secties 2N, 2Z, 4N en 4Z en de bermvegetaties van de secties 4N, 4Z en 5. De oeverzones van 2 en 4 onderscheiden zich door de aanwezigheid van veel libellen waarbij vooral het talrijke voorkomen van de minder algemene blauwe breedscheenjuffer opvalt. Voortplanting van de meeste soorten is waarschijnlijk. Naast libellen, zijn er ook veel dagvlinders die zich voortplanten in deze oeverzone. Het betreft vooral soorten waarvan de rupsen leven op grote brandnetel, zoals dagpauwoog, atalanta en landkaartje. Zowel wat betreft de libellen als de dagvlinders gaat het overigens om vrij opportunistische soorten. Tijdelijke verstoring van hun habitat komen ze vrij snel te boven en nieuw ontstane leefgebieden weten ze snel te koloniseren.

De bermen van de secties 4N, 4Z en 5 zijn vooral bijzonder door het voorkomen van matig voedselrijke tot zeer voedselarme graslandvegetaties met een groot aantal karakteristieke plantensoorten en een aantal aan deze vegetaties gebonden dagvlinders, sprinkhanen en bijen. Dit type grasland komt slechts verspreid in de secties voor. In sectie 4N is het beperkt tot het voormalige schapenweitje, in sectie 4Z tot de berm die grenst aan het industrieterrein tot aan het Wilhelminakanaal en in sectie 5 vooral tot de bermstrook die direct grenst aan het industrieterrein. De fauna van deze vegetaties is niet snel terug te verwachten na verstoring en hetzelfde geldt voor de plantensoorten van de meest voedselarme plekken. Het gaat daarbij om dagvlinders als hooibeestje, kleine vuurvlinder en icarusblauwtje, sprinkhanen als snortikker en krasser en planten als buntgras, zandblauwtje, hazenpootje en sikkelklaver.

Algemene gevolgen van de voorgestelde herinrichting

Herinrichting van de Piushaven volgens de huidige plannen heeft enkele ecologische consequenties die in hun algemeenheid nadelig zijn voor de huidige en potentiële natuurwaarden. De meest ingrijpende effecten zijn te verwachten van de inrichting van de noordoever als strak vormgegeven kade met cultuurgroen. Allereerst gaat hierdoor groene ruimte en dus leefgebied verloren. Met name voor grotere organismen die veel ruimte nodig hebben kan dit betekenen dat ze uit de Piushaven verdwijnen. Het resterende leefgebied kan bijvoorbeeld te

klein worden om een populatie dagvlinders in stand te houden of, in het geval van vogels, voortplantingssucces mogelijk te maken. Dit ruimte-verlies zou kwantitatief gecompenseerd kunnen worden met een zeer breed profiel van de natuurlijke zuidoever. Bij de aanleg van een noordelijke kade gaat echter de nu relatief geleidelijke overgang van berm naar water verloren. Dit is nadelig voor allerlei oevergebonden organismen zoals de nu aanwezige moerasvegetatie en haar bewoners. Bovendien is een water met aan twee kanten een natuurlijke oever gunstiger omdat bijvoorbeeld altijd een groene oever in de luwte van de wind ligt. Ook wordt de noordoever beter door de zon beschenen, wat voor ongewervelde fauna belangrijk is. Een brede zuidoever kan dus slechts gedeeltelijk het verdwijnen van een groene noordoever compenseren.

Een andere factor is de aanleg van een tweetal bruggen. Extra bruggen zijn extra barrières, waardoor het voor allerlei organismen lastiger wordt om van het buitengebied de haven in te komen. Een derde belangrijke factor is de toename van verstoring. De herinrichting heeft tot doel het havengebied aantrekkelijker te maken voor mensen. Met de komst van meer mensen, een doorlopende kade op de noordoever en extra bruggen blijven er nauwelijks rustige plekken over. Verstoring gevoelige organismen zullen in aantal afnemen of verdwijnen. Een laatste knelpunt vormt de mogelijke komst van vast afgemeerde boten voor recreatieve doeleinden. Afhankelijk van hun ligging wat betreft plaats en duur zouden zij door extra beschaduwing en het wegvangen van neerslag de bestaande muurvegetaties negatief kunnen beïnvloeden.

Verder zal door het herinrichten van de zuidoever tot natuurvriendelijke oever de huidige begroeiing gedeeltelijk verdwijnen bij de aanleg van een flauw talud. In eerste instantie zal dus een vrij kale uitgangssituatie ontstaan die met name geschikt is voor pionierssoorten. Onder de aanwezige voedselrijkere omstandigheden zal de ontwikkeling richting een karakteristieke vegetatie echter snel gaan. Dit geldt des te meer indien de herinrichting gefaseerd wordt uitgevoerd, zodat de nu tijdens de inventarisatie aangetroffen soorten de kans krijgen de nieuw ingerichte gebieden te koloniseren. In het volgende hoofdstuk wordt hier nader op ingegaan.

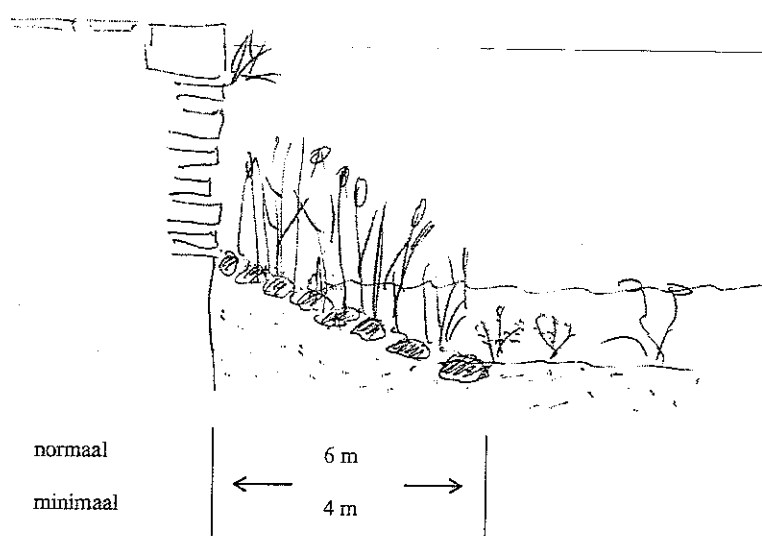
De herinrichting heeft op een aantal punten bovendien een versturende werking op beschermde flora en fauna. In Bijlage D wordt hiervan een overzicht gegeven ter naslag.

◆ 4 KANSEN VOOR NATUURWINST

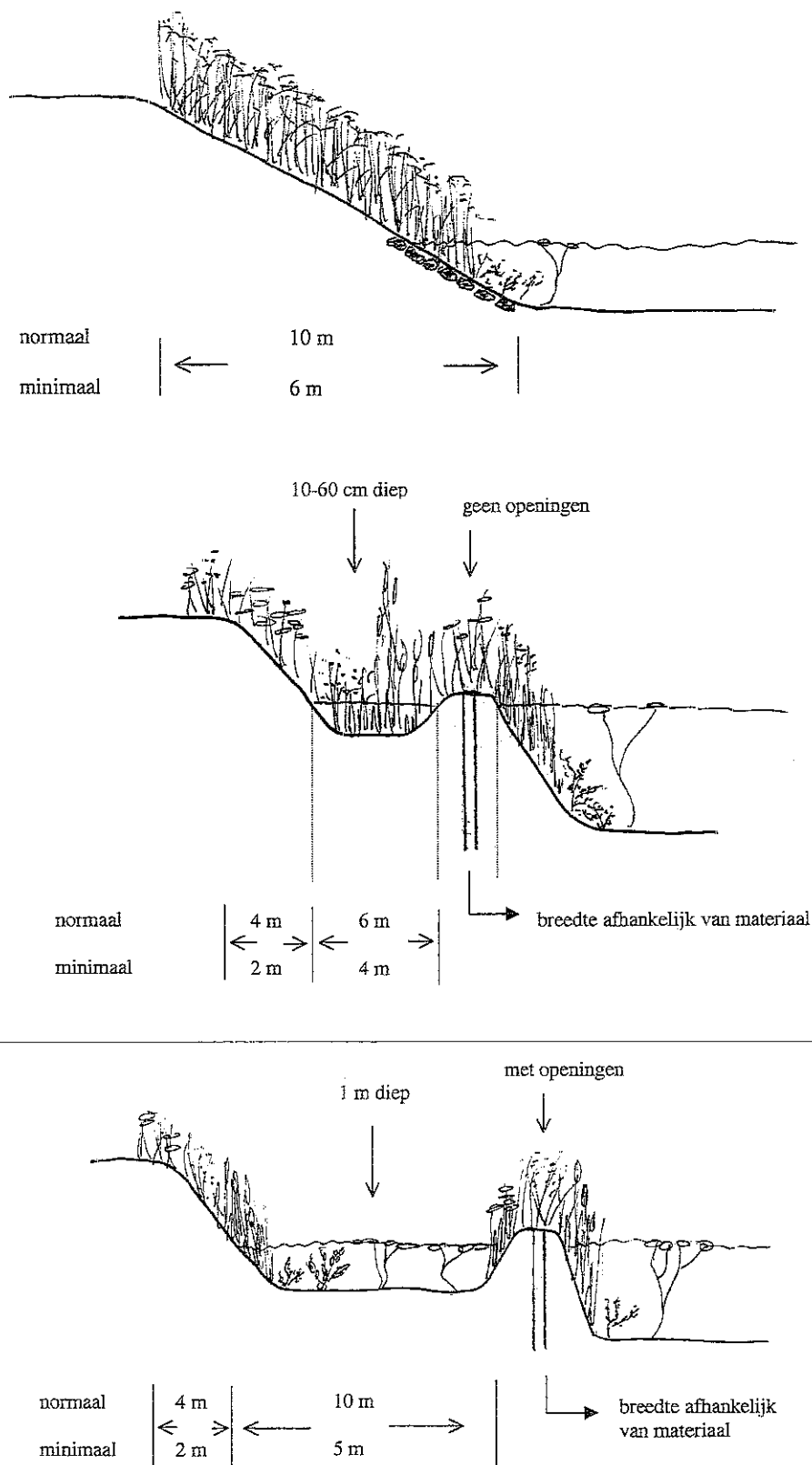
Hoewel de nu geplande herinrichting in eerste instantie negatieve effecten heeft op de bestaande natuur in het Piushavengebied, valt er bij een goede inrichting en een uitgekiend beheer van de resterende groengebieden toch natuurwinst te boeken. Op dit moment worden de ecologische mogelijkheden nog nauwelijks benut. Afgezien van een goede variatie in vegetatiestructuur, zijn de oevers, bermen en het vegetatiebeheer nu nog behoorlijk eenvormig en er is nauwelijks sprake van geleidelijke overgangen in belangrijke omgevingsfactoren als vocht, licht en vegetatiestructuur. Door vrij eenvoudige maatregelen kan een grotere variatie aan biotopen en een grotere soortdiversiteit worden bewerkstelligd.

Waterflora en -fauna

Voor waterorganismen is gemakkelijk winst te behalen door het creëren van glooiende onderwateroevers en ondiepe moeraszones (Figuur 6 en 7). Een ondiepe waterlaag biedt goede vestigingsmogelijkheden voor allerlei water- en moerasplanten waarna ook een geschikt leefgebied ontstaat voor allerlei ongewervelden zoals libellen, kokerjuffers en dansmuggen. Plantenminnende vissen kunnen er paaien en het is een ideaal opgroeigebied voor jonge vis. Is de ondiepe zone door een vooroever niet toegankelijk voor vissen, dan kan het ook een geschikte voortplantingsplek voor amfibieën zijn. Een gesloten vooroever biedt ook kansen aan ongewervelden die gevoelig zijn voor vispredatie. Met het creëren van gevarieerde aquatische levensgemeenschap verbetert ook de voedselsituatie voor een aantal grotere dieren zoals vis- en plantenetende watervogels en allerlei insecteneters zoals vleermuizen en veel zangvogels die profiteren van de volwassen libellen, schietmotten en dansmuggen.



◆ *Figuur 6: Ontwerpvoorbeelden van glooiende onderwateroevers en moeraszones*



◆ *Figuur 7: Ontwerpvoorbeelden van glooiende onderwateroevers en moeraszones*

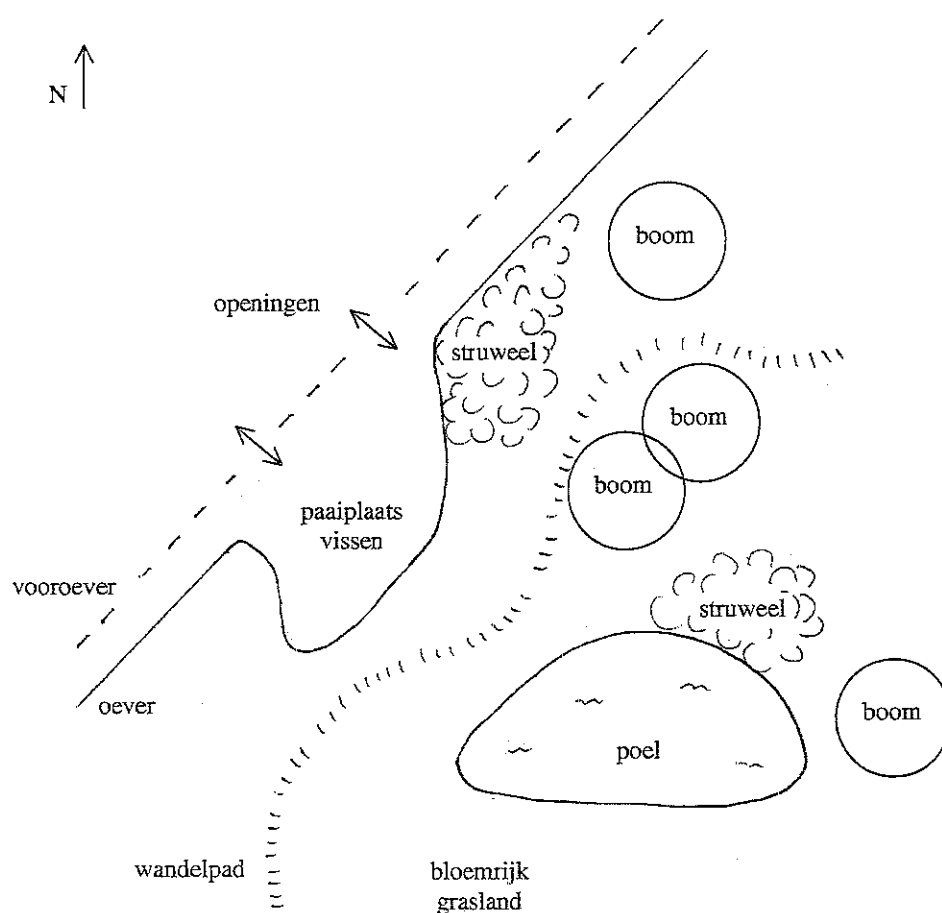
Ofschoon de aanleg van glooiende onderwateroevers en ondiepe moeraszones vrij eenvoudig is, is het behoud van een gevarieerde aquatische levensgemeenschap een stuk moeilijker. Uit eerdere proeven langs kanalen blijkt dat de soortendiversiteit weer snel kan afnemen, met name door de afzetting van slib en door vegetatiesuccessie (Moller Pillot, 1989, 1991; Mosterdijk & Moller Pillot, 1994). Door slibafzetting ontstaat een zuurstofloze laag waarin zich slechts weinig ongewervelden weten te handhaven en die de vestiging van met name waterplanten verhindert. In de eerder genoemde proeven bleek het slib zich vooral snel op te hopen achter vooroevers. Rond openingen in de vooroever bleek het slib weer deels te worden afgevoerd zodat de diversiteit op dergelijke plekken hoger bleef. In hoeverre slibafzetting een probleem vormt in het stilstaande en weinig bevaren water van de Piushaven is niet geheel duidelijk. In elk geval zijn de ondiepe oevers van sectie 2N momenteel nog nagenoeg slibvrij. Het probleem van vegetatiesuccessie is wel aan de orde in de Piushaven. Door het voedselrijke water vormen dominante planten als riet, grote lisdodde en liesgras snel dichte en gesloten vegetaties. Bij gebrek aan licht en ruimte weten de meeste andere planten zich vervolgens niet te handhaven, waarna ook de waterfauna minder divers wordt. Deze natuurlijke successie is alleen door middel van beheer te vertragen of terug te zetten. Geschikte maatregelen zijn het periodiek maaien van de vegetatie of het afschrappen van de onderwaterbodem. Een laatste potentieel probleem is de begrazing van waterplanten door watervogels. Of waterplanten zich blijvend weten te vestigen in een ondiepe waterlaag is afhankelijk van het gerealiseerde bodemoppervlak met vestigingsmogelijkheden in relatie tot de graasdruk van de aanwezige vogels. Met de aanwezigheid van maar liefst 11 meerkoetterterritoria in de Piushaven zal de aanleg van kleine stukjes met glooiende onderwateroevers weinig effect sorteren.

Landflora en kleine dieren

Ook de diversiteit aan flora en kleine dieren op de kanaalbermen is door middel van inrichtingsmaatregelen en vegetatiebeheer vrij gemakkelijk te verhogen. De ingrepen moeten daarbij vooral gericht zijn op het creëren van gradiënten in bodemvochtigheid, bodemvruchtbaarheid en variatie in vegetatiestructuur.

Bodemvochtigheid en bodemvruchtbaarheid zijn belangrijke sturende factoren voor de vegetatiesamenstelling. Variatie in deze factoren gaat samen met een soortenrijke vegetatie. Een gradiënt in bodemvochtigheid is te bereiken door hoogteverschillen te creëren, bijvoorbeeld door een langzaam oplopend maaiveld vanaf de waterlijn. In zo'n gradiënt vinden plantensoorten met een verschillende vochtbehoefte elk hun eigen plek. Het creëren van een gradiënt in bodemvruchtbaarheid is moeilijker. Bodemvruchtbaarheid is namelijk deels grondsoort gebonden. Verder kost het veel inspanning om voedselrijke bodems weer voedselarmer te krijgen. Relatief voedselarme plekken met een zandbodem bieden dan ook de beste uitgangssituatie. Door meer of minder frequent te hooien, en dus minder of meer verterend organisch materiaal achter te laten, zijn verschillen in bodemvruchtbaarheid te genereren. In het Piushavengebied zijn hiervoor in elk geval geschikte plekken te vinden in sectie 5.

Een toename in soortenrijkdom van de vegetatie gaat meestal ook gepaard met een grotere diversiteit aan ongewervelden. Dit is het gevolg van de hoge specialisatiegraad bij ongewervelden. Plantenetende en bloembezoekende ongewervelden zijn vaak afhankelijk van slechts één of enkele plantensoorten, roofdiertjes en parasieten zijn vaak afhankelijk van slechts één of enkele prooisoorten. Een grotere diversiteit lager in de voedselketen betekent vrijwel automatisch een grotere diversiteit aan ongewervelden op een hoger niveau.



◆ *Figuur 8: Ontwerpvoorbeeld van een kanaalberm met natte en droge elementen en variatie in vegetatiestructuur.*

Naast de soortensamenstelling is ook de variatie in structuur van de vegetatie een belangrijke sturende factor voor de faunasamenstelling. De geschiktheid van een plek om te nestelen of eieren te leggen, voedsel te zoeken, te overwinteren of simpelweg te rusten of te schuilen wordt in hoge mate door deze factor bepaald. Daarnaast heeft de vegetatiestructuur veel invloed op het microklimaat. De meeste ongewervelden zoals dagvlinders en sprinkhanen zijn warmte- en droogteminnend. Veel soorten zijn dus gebaat bij het creëren van zonnige, windluwe of juist tegen regen beschutte plekken. Verschillen in vegetatiestructuur zijn te realiseren door het toepassen van verschillende vormen en frequenties van vegetatiebeheer. Van een gevarieerd ingerichte kanaalberm zullen ook kleine zoogdieren en amfibieën profiteren. Een gebied met een diverse flora en ongewerveldenfauna en veel variatie in vegetatiestructuur biedt volop voedsel (zaden, insecten) en nest- en schuilgelegenheid aan deze dieren. Een geïntegreerd voorbeeld van de hierboven besproken vormen van variatie is te vinden in figuur 8. Bij een dergelijk ontwerp kan inzaaien wenselijk zijn om kale bodems snel bedekt te krijgen of omdat de planten van de gewenste vegetatie de plek bijna niet kunnen bereiken. Het gebruik van inheemse zaadmengsels met niet teveel grassen is dan raadzaam.

Grotere dieren

Voor grotere dieren als vogels, vleermuizen en marterachtigen is het zinvol om onderscheid te maken tussen de functie van de Piushaven als permanent leefgebied en als foerageergebied.

Als permanent leefgebied valt bij herinrichting weinig te verbeteren ten opzichte van de bestaande situatie. Met name de grootte van de benodigde territoria en geschikte voortplantingsbiotopen zijn daarbij beperkend.

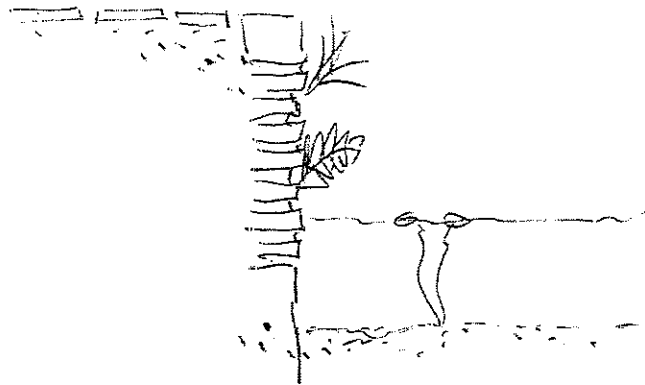
Wat betreft vogels zou de situatie voor struweelvogels nog wel enigszins verbeterd kunnen worden. Een afwisseling van dichte riet- en struweelzones met meer open vegetaties, zou een geschikt biotoop kunnen opleveren voor de nu afwezige tuinfluiter en bosrietzanger. Bij een dergelijke vegetatiestructuur is ook een toename in dichtheid van reeds aanwezige soorten als roodborst, winterkoning, zwartkop, fitis, tjiftjaf en vink te verwachten. Het ontwikkelen van een dergelijke vegetatiestructuur sluit bovendien goed aan bij de voorgestelde maatregelen voor de landflora en kleine dieren. Ook voor rietvogels zou het aantal broedparen en ook het aantal soorten iets omhoog kunnen. Daarvoor is de aanleg van uitgebreide moerasgordels met brede, overjarige rietkragen noodzakelijk. De winst aan rietvogels bij een dergelijke inrichting, weegt echter niet op tegen het verlies aan diversiteit bij andere diergroepen en planten. Bovendien zouden de rietkragen het zicht op het water vrijwel geheel ontnemen. Bij de wintervogels zijn alle te verwachten soorten al aanwezig en er lijkt weinig ruimte voor een toename van het aantal territoria. Het nastreven van meer bos- en akkervogels past niet goed bij het karakter van de Piushaven.

Voor vleermuizen en marterachtigen vormt de Piushaven momenteel geen permanent leefgebied. Voor vleermuizen is het ontbreken van geschikte nestplaatsen zoals holle bomen de oorzaak. Het ontstaan van natuurlijke nestplaatsen is moeilijk te stimuleren. Het plaatsen van vleermuiskasten is eventueel wel een optie. Voor marterachtigen is ruimtegebrek en de aanwezigheid van huisdieren als honden en katten beperkend. Herinrichting biedt hiervoor geen oplossing. Katten en honden vormen waarschijnlijk ook de belangrijkste belemmering voor de aanwezigheid van konijnen.

Wanneer bij herinrichting de reeds eerder beschreven maatregelen worden uitgevoerd, kan de voedselsituatie voor grotere dieren wel sterk verbeteren. Meer jonge vis, meer insecten en meer verschillende plantenzaden betekent dat het gebied voor foeragerende vogels en vleermuizen meer te bieden heeft. De Piushaven wordt daardoor 's zomer aantrekkelijker voor vleermuizen en gedurende de rest van het jaar aantrekkelijker voor doortrekkende en pleisterende vogels.

Muurvegetaties

Door gebruik te maken van geschikte materialen en constructiemethoden kan bij de aanleg van de eventuele nieuwe kade het beschikbare areaal voor muurvegetaties aanzienlijk worden vergroot (Figuur 9). Een sterke toename van bijzondere muurplanten valt echter niet direct te verwachten. Door de zuidelijke expositie van de noordelijke kade is het milieu minder geschikt voor steenbreekvaren en tongvaren. De vestiging van muurvaren is wel waarschijnlijk.



◆ *Figuur 9: Voorbeeld van kademuur met muurvegetatie*

◆ 5 CONCLUSIES

De resultaten van het ecologisch onderzoek in het Piushavengebied, rechtvaardigen de volgende conclusies:

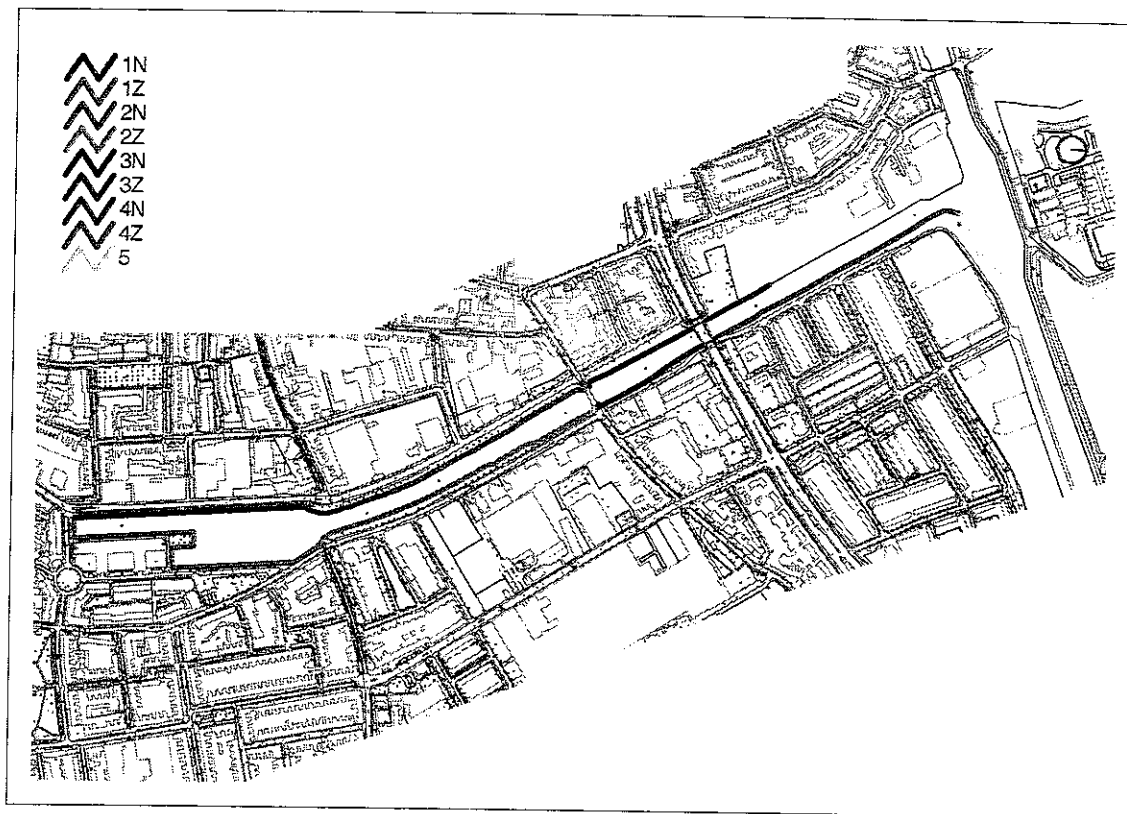
- De diversiteit aan planten en dieren is groot, wat voor een gebied binnen de stadsinvloed heel bijzonder is. Het aantal landelijk bedreigde of zeldzame soorten is echter klein.
- Verspreid in het gebied komen beschermde planten en dieren voor, die een ontheffingsaanvraag voor eventuele werkzaamheden noodzakelijk maken
- De muurvegetaties op de kaden van de havenkom zijn ecologisch gezien momenteel het meest waardevolle natuurelement in het Piushavengebied. Landelijk gezien zijn dit soort vegetaties namelijk bedreigd.
- Herinrichting volgens de plannen in de ontwikkelingsvisie gaat ten koste van de natuurlijke potenties van het gebied door de aanleg van een harde kade aan de noordkant, de komst van meer barrières en een toename van de verstoring.
- Bij herinrichting is natuurwinst ten opzichte van de huidige situatie mogelijk door gerichte inrichtings- en beheersmaatregelen.
- De belangrijkste maatregelen voor het realiseren van natuurwinst zijn het creëren van ondiepe, begroeide waterzones, het creëren van gradiënten in bodemvochtigheid en bodemvruchtbaarheid en het creëren van verschillen in vegetatiestructuur.

◆ BRONNEN

- **Aptroot, A. en Herk K. van (1994).** Veldgids korstmossen. KNNV, Utrecht.
- **Cools, J.M.A. (1989).** Atlas van de Noordbrabantse flora. KNNV, Utrecht.
- **Dijk, A.J. van (1996).** Broedvogels inventariseren in proefvlakken (handleiding Broedvogel Monitoring Project). SOVON, Beek-Ubbergen.
- **Gemeente Tilburg (1998).** Groen en groei verweven. Groenstructuurplan plus.
- **Hillegers, H.P.M. en Weeda E.J. (2003).** Klokjes op muren en rotsen in Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 92: 61-70.
- **Hustings, F. en Vergeer, J.W. (2002).** Atlas van de Nederlandse Broedvogels, 1998-2000. Verspreiding, aantallen, verandering. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij, European Invertebrate Survey - Nederland.
- **Limpens, C. (2002).** Ontwikkelingsvisie Piushavengebied. Gemeente Tilburg.
- **Meijden R. van der (1996).** Heukels' Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff.
- **Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij (1990).** Handleiding voor de bescherming van bedreigde muurplanten. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer & Visserij, Den Haag.
- **Moller Pilot, H. (1989).** De natuurwaarde van diverse typen oevers langs Noordbrabantse kanalen. Oekologisch adviesbureau Moller Pillot, Tilburg.
- **Moller Pilot, H. (1991).** De ontwikkeling van natte oeverstroken op langere termijn. Oekologisch adviesbureau Moller Pillot, Tilburg.
- **Mosterdijk, H.G. en Moller Pilot, H. (1994).** Onderzoek milieuvriendelijke oevers kanaal Wessem-Nederweert. Monitoring proefvak 1991-1994. Oekologisch adviesbureau Moller Pillot, Tilburg & buro biopt, Roermond.
- **Mullarney, K., Svensson, L., Zetterström, D. en Grant, P. (2000).** ANWB Vogelgids van Europa. Vogelbescherming Nederland.
- **Touw, A. en Rubers, W.V. (1989).** De Nederlandse bladmosse. Flora en verspreidingsatlas van de Nederlandse Musci (Sphagnum uitgezonderd). KNNV, Utrecht.
- **Vogelbescherming Nederland, VOFF en Staatsbosbeheer (2003).** Topografische Inventarisatieatlas voor flora en fauna van Nederland.
- **Weeda, E.J., Westra, R., Westra, Ch. en Westra, T. (1999).** Nederlandse oecologische flora; wilde planten en hun relaties.

◆ BIJLAGE A: DEELGEBIEDEN

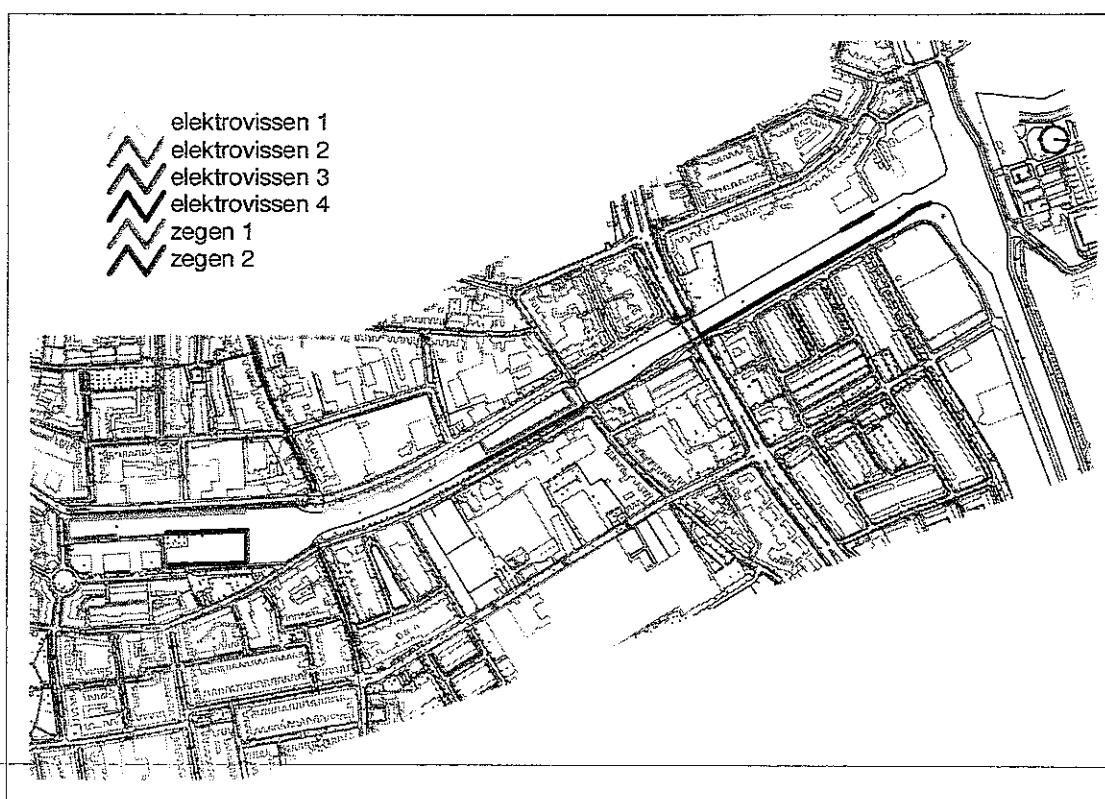
Op de kaart op deze pagina staan de deelgebieden (of secties) aangegeven zoals gebruikt voor de vegetatie-opnamen en de insecten-inventarisatie.



◆ BIJLAGE B: PROEFVLAKKEN

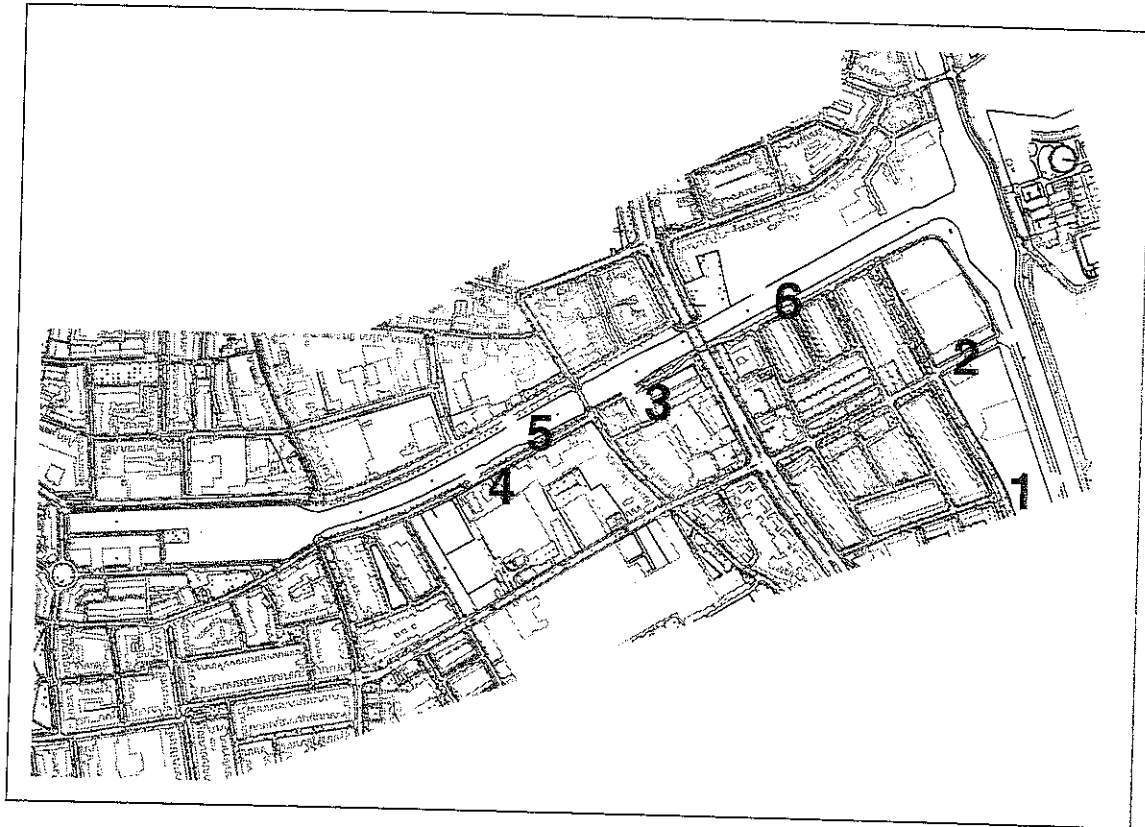
Vissen

In de figuur hieronder staat aangegeven waar zich de proefvlakken bevonden die in het kader van het visonderzoek zijn onderzocht.



Zoogdieren

In de figuur hieronder staat aangegeven waar zich de muizenvallen bevonden die in het kader van het zoogdieronderzoek zijn geplaatst.



◆ BIJLAGE C: SOORTENLIJSTEN

Vegetatie

o = oever, b = berm; voor een overzicht van de deelgebieden 1-5 zie bijlage A.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	1N	1Z	2N	2Z	3N	3Z	4N	4Z	5	
				o	b	o	b	o	b	o	b
akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>										
akkermelkdistel s.l	<i>Sonchus arvensis</i>	S			O						LA
akkerwinde	<i>Convolvulus arvensis</i>	S									
amerikaans krentenboompje	<i>Amelanchier lamarckii</i>										O
amerikaanse vogelkers	<i>Prunus serotina</i>										S
bekkierde basterdwederik	<i>Epilobium ciliatum</i>										
berk sp.	<i>Betula sp.</i>	R	O								
bijvoet	<i>Artemisia vulgaris</i>	O	R								
bitterzoet	<i>Solanum dulcamara</i>	S	R			R					
blauw gliedkruid	<i>Scutellaria galericulata</i>			R		R					LA
boerenwormkruid	<i>Tanacetum vulgare</i>	R	O								
boswilg	<i>Salix caprea</i>										
brede stekeelvaren	<i>Dryopteris dilatata</i>										
brede wespenorchis	<i>Epipactis helleborine</i>	R	R								
brem	<i>Cytisus scoparius</i>										
buntgras	<i>Corynephorus canescens</i>										
canadapopulier	<i>Populus x canadensis</i>										
canadese fijnstraal	<i>Coryza canadensis</i>										
canadese guldenroede	<i>Solidago canadensis</i>	O	O								
distel sp.	<i>Cirsium sp.</i>	R									
dotterbloem	<i>Caltha palustris</i>										
dubbelkelk	<i>Picris echioides</i>										
duindoorn	<i>Hippophae rhamnoides</i>	S									
echte valeriaan	<i>Valeriana officinalis</i>										
eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i>	S									
engels raaigras	<i>Lolium perenne</i>										
fioringras	<i>Agrostis stolonifera</i>	O		O							
fluitenkruid	<i>Anthriscus sylvestris</i>										
framboos	<i>Rubus idaeus</i>										
gele lis	<i>Iris pseudacorus</i>										
gele morgenster	<i>Tragopogon pratensis subsp. pratensis</i>	R	R	O							
gele-waterkers	<i>Rorippa amphibia</i>	S									
gestreepte witbol	<i>Holcus lanatus</i>										
gewone berenklauw	<i>Hieracium sphondylium</i>										
gewone braam	<i>Rubus fruticosus</i>										
gewone eikvaren	<i>Polypodium vulgare</i>										
gewone engelwortel	<i>Angelica sylvestris</i>	S	R								
gewone es	<i>Fraxinus excelsior</i>	R	R								
gewone esdoorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	S									
gewone hennepnetel	<i>Galeopsis tetrahit</i>	S	R								
gewone hoornbloem	<i>Cerastium fontanum subsp. vulgare</i>										
gewone kilt	<i>Arctium minus</i>	R									
gewone melkdistel	<i>Sonchus oleraceus</i>										
gewone paardenbloem	<i>Taraxacum officinale</i>	R	S								
gewone raket	<i>Sisymbrium officinale</i>	R	F								
gewone smeetwortel	<i>Symphytum officinale</i>										
gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i>										
gewone vogelmelk	<i>Ornithogalum umbellatum</i>										
gewoon biggenkruid	<i>Hypochaeris radicata</i>										
gewoon duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>										
gewoon herderstasje	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	R									
gewoon langbaardgras	<i>Vulpia myuros</i>										
gewoon reukgras	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	R	O								
gewoon struisgras	<i>Agrostis capillaris</i>										
gewoon varkensgras	<i>Polygonum aviculare</i>	S									
gladde iep	<i>Ulmus minor</i>	R	S								

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	IN	IZ	2N	2Z	3N	3Z	4N	4Z	5
				o b	o b	o b	o b	o b	o b	o b
gladde wirbol	<i>Holcus mollis</i>			R	R	LA				
gianshaver	<i>Arrhenatherum elatius</i>		S	F	F	F	A	F	F	F
grauwe wilg	<i>Salix cinerea subsp. cinerea</i>	S	O	R	R				F	F
grote brandnetel	<i>Urtica dioica</i>	O	O	LD	LD	A	A	LA	LD	F
grote egelskop s.s.	<i>Sparganium erectum subsp. erectum</i>		R	O	LD	LD	LD	LD		
grote engelwortel	<i>Angelica archangelica</i>	S								R
grote lisdodde	<i>Typha latifolia</i>			O	O				LA	
grote waterweegbree	<i>Alisma plantago-aquatica</i>								S	
grote wederik	<i>Lysimachia vulgaris</i>	S								R
grote weegbree	<i>Plantago major</i>		R	R						R
grove den	<i>Pinus sylvestris</i>									S
haagliguster	<i>Ligustrum ovalifolium</i>									S
haagwinde	<i>Calystegia sepium</i>		O	F	F	R	F	F	O	R
harig knopkruid	<i>Galinsoga quadriradiata</i>	S					F	O	O	R
harig vingergas	<i>Digitaria sanguinalis</i>									O
harig wilgenroosje	<i>Epilobium hirsutum</i>			R	S		S			F
hartbladige els	<i>Alnus cordata</i>	S								R
hazelaar	<i>Corylus avellana</i>			S						S
hazenpootje	<i>Trifolium arvense</i>									R
heermoes	<i>Equisetum arvense</i>				F		A	O	O	F
herik	<i>Sinapis arvensis</i>									S
hondsdrif	<i>Glechoma hederacea</i>				O	O				F
hondsroos	<i>Rosa canina</i>								F	S
hongaarse raket	<i>Sisymbrium altissimum</i>								S	R
hoog struisgras	<i>Agrostis gigantea</i>				S					R
hop	<i>Humulus lupulus</i>									S
hopklaver	<i>Medicago lupulina</i>									O
ijle dravik	<i>Anisantha sterilis</i>			R		R	R	S	R	S
jakobskruiskruid s.l.	<i>Senecio jacobaea</i>				R	R	S	R	S	S
japanse berberis	<i>Berberis thunbergii</i>				S					S
kaal knopkruid	<i>Galinsoga parviflora</i>	R								
kalmoes	<i>Acorus calamus</i>	R	LD	LD	LD	LD	LD	LD	F	O
katwilg	<i>Salix viminalis</i>									R
kleefkruid	<i>Galium aparine</i>			F	F	O		O	S	S
klein hoefblad	<i>Tussilago farfara</i>				S				O	F
klein streepzaad	<i>Crepis capillaris</i>					R				R
klein vogelpootje	<i>Ornithopus perpusillus</i>								R	O
kleine klaver	<i>Trifolium dubium</i>									O
kleine ooievaarsbek	<i>Geranium pusillum</i>	R				S				O
kleine teunisbloem s.l.	<i>Oenothera parviflora</i>									R
kleine varkenskers	<i>Coronopus didymus</i>							R		R
kleverig kruiskruid	<i>Senecio viscosus</i>	R								R
klimop	<i>Hedera helix</i>						R	R		
kluwenzuring	<i>Rumex conglomeratus</i>	S								
knolbeemdgras	<i>Poa bulbosa</i>	O								
kompassla	<i>Lactuca serriola</i>		S							
koninginnenkruid	<i>Eupatorium cannabinum</i>				R					F
koningskaars	<i>Verbascum thapsus</i>									S
koolzaad	<i>Brassica napus</i>			LA						
kraakwilg	<i>Salix fragilis</i>									
kropaar	<i>Dactylis glomerata</i>			O	F	O	F		O	R
kruipende boterbloem	<i>Ranunculus repens</i>			O		O	F	F	A	LA
kruipertje	<i>Hordeum murinum</i>			O	R	O				O
krulzuring	<i>Rumex crispus</i>			O	R	F				
kweek	<i>Elytrigia repens</i>	R		O	S	F	F		A	LA
late guldenroede	<i>Solidago gigantea</i>			S						
liesgras	<i>Glyceria maxima</i>			LA	O	LA	LD	LA	A	
liggende vetmuur	<i>Sagina procumbens</i>	R	O			R				
maarts viooltje	<i>Viola odorata</i>									R
mannetjesvaren	<i>Dryopteris filix-mas</i>	R	O							
mattenbies	<i>Schoenoplectus lacustris</i>						LA			
melkeppe	<i>Peucedanum palustre</i>	R	R						S	
moerasandoorn	<i>Stachys palustris</i>	R	R	O	O	O	O	O	F	F
moerasrolklaver	<i>Lorus pedunculatus</i>							R		O
moeraspirea	<i>Filipendula ulmaria</i>	R								
moerasvergeet-mij-nietje	<i>Myosotis scorpioides</i>		R	S						
moeraszegge	<i>Carex acutiformis</i>	S		R						
muurklokje	<i>Campanula poscharskyana</i>	R								

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	1N	1Z	2N	2Z	3N	3Z	4N	4Z	5
				o b	o b	o b	o b	o b	o b	o b
pitrus	<i>Juncus effusus</i>					S		R S		R R
pluimzegge	<i>Carex paniculata</i>	R	R				R		R	R S
reuzenbalsemien	<i>Impatiens glandulifera</i>					O				O
ridderzuring	<i>Rumex obtusifolius</i>			R	O	O	O	S		R O
riet	<i>Phragmites australis</i>			LD LD	R	F	O A	LD	R LA	D LD
rietgras	<i>Phalaris arundinacea</i>			R	R	R	O	LA		O
ringelwikke	<i>Vicia hirsuta</i>									R
rode klaver	<i>Trifolium pratense</i>					S				
rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i>		S					S		
rood zwenkgras s.s	<i>Festuca rubra</i>	R	R				R	F	O	F
ruige rudbeckia	<i>Rudbeckia hirta</i>									S R
ruige zegge	<i>Carex hirta</i>							O	R	R
ruw beemdgras	<i>Poa trivialis</i>			F	O	R			O	R
ruwe berk	<i>Betula pendula</i>				S					R
scherpe boterbloem	<i>Ranunculus acris</i>			R	R			R		
scherpe zegge	<i>Carex acuta</i>			S						S
schietwilg	<i>Salix alba</i>					R	O	F	O	O
schijfkamille	<i>Matricaria discoidea</i>			S						O
sikkelklaver	<i>Medicago falcata</i>									R
sint-janskruid	<i>Hypericum perforatum</i>		S					R	O	F
smalle stekelvaren	<i>Dryopteris carthusiana</i>		F							
smalle weegbree	<i>Plantago lanceolata</i>	O	R	O	O	O	O	F	O	S
spaanse aak	<i>Acer campestre</i>									
speerdistel	<i>Cirsium vulgare</i>					S		O	S	
steenbreekvaren	<i>Asplenium trichomanes</i>	S	O							
stijf barbarakruid	<i>Barbarea stricta</i>			R						
stijf havikskruid	<i>Hieracium laevigatum</i>		R							
straatgras	<i>Poa annua</i>	R	O							
straatliefdegras	<i>Eragrostis pilosa</i>	R								
tengere rus	<i>Juncus tenuis</i>								R	
tengere vetmuur	<i>Sagina apetala</i>									R
tongvaren	<i>Asplenium scolopendrium</i>	R	O							
valse voszegge	<i>Carex otrubae</i>	S		R						
veerdelig tandzaad	<i>Bidens tripartita</i>								S	R
veldbeemdgras	<i>Poa pratensis</i>	R	O		F				LA	O
veldereprijs	<i>Veronica arvensis</i>	O	O							
veldrus	<i>Juncus acutiflorus</i>									R S
veldzuring	<i>Rumex acetosa</i>			R	F			O	O	O
vertakte ieeuwentand	<i>Leontodon autumnalis</i>	S		R	O	R		O	O	R
vetkruid sp.	<i>Sedum sp.</i>	R								
vierzadige en slanke wikke	<i>Vicia tetrasperma</i>							O		R
viltige basterdwederik	<i>Epilobium parviflorum</i>	R	O							
vlakke dwergmispel	<i>Cotoneaster horizontalis</i>		S							
vlasbekje	<i>Linaria vulgaris</i>								O	O
vogelmuur	<i>Stellaria media</i>		R							
vogelwikke	<i>Vicia cracca</i>						R			
vroege haver	<i>Aira praecox</i>		S							R
vroegeeling	<i>Erophila verna</i>	R	F							
watermunt	<i>Mentha aquatica</i>	R	R	O	R	O	R	F	O	
waterzuring	<i>Rumex hydrolapathum</i>	R	R	O	O	R	R		R	O
wijfjesvaren	<i>Athyrium filix-femina</i>		R			S				
wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i>			S						S
wilde peen	<i>Daucus carota</i>									R
wilg sp.	<i>Salix sp.</i>		R							
wilgenroosje	<i>Chamerion angustifolium</i>	R	R							
witte dovenetel	<i>Lamium album</i>					R		R		
witte klaver	<i>Trifolium repens</i>			R					O	O
wolfspoot	<i>Lycopus europaeus</i>	F	O		R	R	O	O	O	O
zachte dravik s.l.	<i>Bromus hordeaceus</i>	R	R		R		O	O	O	O
zachte ooievaarsbek	<i>Geranium molle</i>			R						O
zandblauwtje	<i>Jasione montana</i>									
zandhoombloem	<i>Cerastium semidecandrum</i>									R
zandstruisgras	<i>Agrostis vinealis</i>									O
zandzegge	<i>Carex arenaria</i>									R
zevenblad	<i>Aegopodium podagraria</i>									R
zilverhaver	<i>Aira caryophyllea</i>			LA	LA	A	O		LA	O
zilverschoon	<i>Potentilla anserina</i>									O
zomereik	<i>Quercus robur</i>							S		

Broedvogels

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	territoria
fuut	<i>Podiceps cristatus</i>	2
mandarijneend	<i>Aix galericulata</i>	1
wilde eend	<i>Anas platyrhynchos</i>	2
soepeend	<i>Anas platyrhynchos</i>	4
waterhoen	<i>Gallinula chloropus</i>	5
meerkoet	<i>Fulica atra</i>	11
houtduif	<i>Columba palumbus</i>	6
turkse tortel	<i>Streptopelia decaocto</i>	4
gierzwaluw	<i>Apus apus</i>	3
grote bonte specht	<i>Dendrocopos major</i>	1
winterkoning	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2
heggenmus	<i>Prunella modularis</i>	10
roodborst	<i>Erithacus rubecula</i>	1
zwarte roodstaart	<i>Phoenicurus ochruros</i>	2
merel	<i>Turdus merula</i>	13
zwartkop	<i>Sylvia atricapilla</i>	2
kleine karekiet	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	4
fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	1
tjiftjaf	<i>Phylloscopus collybita</i>	5
koolmees	<i>Parus major</i>	9
pimpelmees	<i>Parus caeruleus</i>	4
staartmees	<i>Aegithalos caudatus</i>	2
boomkruiper	<i>Certhia brachydactyla</i>	2
ekster	<i>Pica pica</i>	2
kauw	<i>Corvus monedula</i>	4
zwarte kraai	<i>Corvus corone</i>	2
spreeuw	<i>Sturnus vulgaris</i>	3
huismus	<i>Passer domesticus</i>	13
vink	<i>Fringilla coelebs</i>	6
groenling	<i>Chloris chloris</i>	3

Overige pleisterende vogels

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	dec.	jan.	febr.	maart	april	mei	juni	juli
Blauwe reiger	<i>Ardea cinerea</i>	1		1					2
Bosrietzanger	<i>Acrocephalus palustris</i>						2		
Buizerd	<i>Buteo buteo</i>		1						
Carolinaeend	<i>Aix sponsa</i>	1	1	1	1	1			
Casarca	<i>Tadorna ferruginea</i>	1	1	1		1	1		1
Dodaars	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		1						
Gaai	<i>Garrulus glandarius</i>							1	
Grote gele kwikstaart	<i>Motacilla cinerea</i>	1							
IJsvogel	<i>Alcedo atthis</i>		1					1	
Kleine mantelmeeuw	<i>Larus graellsii</i>						1		
Kokmeeuw	<i>Larus ridibundus</i>	146	221	219	63	30			
Kuifeend	<i>Aythya fuligula</i>		1						
Muskuseend	<i>Cairina moschata</i>		1	1	1	1	1		1
Ringmus	<i>Passer montanus</i>	2							
Sijs	<i>Carduelis spinus</i>	2							
Stormmeeuw	<i>Larus canus</i>	14	9	13	1	1			
Zilvermeeuw	<i>Larus argentatus</i>		1	3					
Witgatje	<i>Tringa ochropus</i>					1			
Witte kwikstaart	<i>Motacilla alba</i>					1			

Vissen

In de tabellen hieronder staan alle vissoorten weergegeven die in de Piushaven zijn vastgesteld. In de bovenste tabel is de abundantie weergegeven als een schatting in kilogram per hectare, in de onderste tabel in aantallen per hectare.

♦ Tabel: raming van het visbestand in kilogram per hectare per lengteklasse (cm).

Nederlandse naam		Wetenschappelijke naam	0+	>0+-14	15-24	25-39	>40	Totaal
eurytoop	blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	4,9	13,4	7,2	0,4	-	25,8
	brasem	<i>Abramis brama</i>	0,1	-	10,3	21,0	4,6	35,9
	karper	<i>Cyprinus caprio</i>	-	-	-	-	27,0	27,0
	pos	<i>Gymnocephalus cernua</i>	1,6	-	-	-	-	1,6
	snoekbaars	<i>Stizostedion lucioperca</i>	0,4	-	-	-	-	0,4
	baars	<i>Perca fluviatilis</i>	7,4	1,3	2,6	0,9	-	12,2
	paling	<i>Anguilla anguilla</i>	-	-	-	-	28,4	28,4
	hybride	-	-	-	0,2	-	-	0,2
	reofiel	rivierdonderpad	<i>Cottus gobio</i>	0,0	-	-	-	-
limnofiel	ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	0,4	2,0	-	-	2,4
	zeelt	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-	2,1	2,1
Subtotaal			14,4	15,0	22,3	22,2	62,2	136,1

Soort		ecologische indeling voor snoek					Totaal	
		0-14	15-34	35-43	44-53	>54		
limnofiel	snoek	<i>Esox lucius</i>	-	0,3	2,3	2,5	27,3	32,5
Totaal								168,6

♦ Tabel: raming van het visbestand in aantal per hectare per lengteklasse (cm).

Soort		Wetenschappelijke naam	0+	>0+-14	15-24	25-39	>40	Totaal
eurytoop	blankvoorn	<i>Rutilus rutilus</i>	1879	637	54	1	-	2570
	brasem	<i>Abramis brama</i>	34	-	60	40	4	138
	karper	<i>Cyprinus caprio</i>	-	-	-	-	3	3
	pos	<i>Gymnocephalus cernua</i>	1599	-	-	-	-	1599
	snoekbaars	<i>Stizostedion lucioperca</i>	80	-	-	-	-	80
	baars	<i>Perca fluviatilis</i>	8452	66	25	2	-	8546
	paling	<i>Anguilla anguilla</i>	-	-	-	-	71	71
	hybride	-	-	-	1	-	-	1
	reofiel	rivierdonderpad	<i>Cottus gobio</i>	2	-	-	-	-
limnofiel	Ruisvoorn	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	18	10	-	-	27
	zeelt	<i>Tinca tinca</i>	-	-	-	-	2	2
Subtotaal			12046	721	150	44	80	13040

Soort		ecologische indeling voor snoek					Totaal	
		0-14	15-34	35-43	44-53	>54		
limnofiel	snoek	<i>Esox lucius</i>	-	4	6	3	7	19
Totaal								13059

◆ BIJLAGE D: BESCHERMDE SOORTEN

In deze bijlage worden alle beschermde soorten genoemd die in het onderzochte gebied zijn waargenomen.

Per soort worden steeds de volgende gegevens aangeduid:

Naam	
Gebiedsfunctie	De functie die het gebied heeft voor de betreffende soort; onderscheiden worden leefgebied en foerageergebied
FF	Beschermde soort in het kader van de flora en fauna wet

In de nog vast te stellen AMvB, betrekking hebbende op artikel 75, zullen 3 beschermingsniveaus worden onderscheiden voor soorten die in de FF-wet genoemd worden:

FF 1 = Streng beschermd	Bijzondere soorten die of op de Rode Lijst staan (bedreigd, ernstig bedreigd of verdwenen) en/of in de Habitatrichtlijn bijlage 4 vermeld zijn en/of in de Vogelrichtlijn bijlage 1 genoemd worden.
FF 2 = Beschermd	Soorten die niet onder niveau 1 en 3 vallen.
FF 3 = Algemeen	Zeer algemene soorten (genoemd in de bijlagen van de concept AMvB) en voor de meeste situaties vrijgesteld voor een ontheffingsaanvraag

Het verschil tussen de eerste twee beschermingsniveaus zit met name in de toetsing die plaatsvindt om de ontheffingsaanvraag te beoordelen. Deze is strenger bij het eerste beschermingsniveau. De beschermingsniveaus vermeld in de tabellen zijn bepaald met behulp van de concept AMvB. De beschermingsniveaus kunnen per soort nog veranderen wanneer de definitieve AMvB verschijnt. Totdat de definitieve AMvB verschijnt, moet voor elke beschermde soort die door getroffen maatregelen nadelige gevolgen ondervindt, een ontheffing worden aangevraagd.

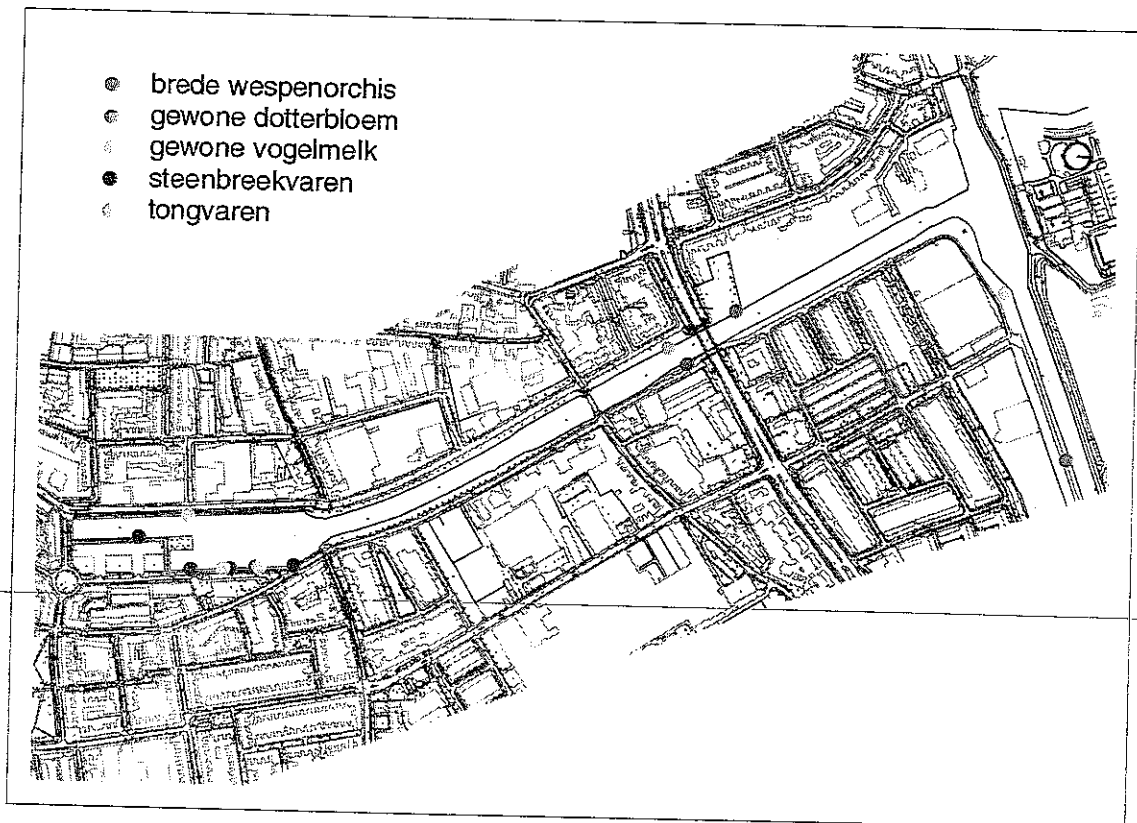
In de volgende paragrafen wordt per soortgroep ingegaan op de waargenomen beschermde soorten. Bij zoogdieren wordt apart ingegaan op grondgebonden zoogdieren en vleermuizen, vanwege hun verschil in leefwijze en daarmee te verwachten effecten van de maatregelen. Er wordt per soortgroep gemotiveerd of een ontheffingsaanvraag noodzakelijk is en voor welke soorten.

Vegetatie

Verspreid over zes secties is een vijftal wettelijk beschermde soorten aangetroffen. Deze staan in onderstaande tabel vermeld:

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Secties	FF 1	FF 2	FF 3
brede wespenorchis	<i>Epipactis helleborine</i>	3Z, 4N, 5			x
dotterbloem	<i>Caltha palustris</i>	3N			x
gewone vogelmelk	<i>Ornithogalum umbellatum</i>	5			x
steenbreekvaren	<i>Asplenium trichomanes</i>	1Z, 1N		x	
tongvaren	<i>Phyllitis scolopendrium</i>	1Z, 1N			x

Op onderstaand kaartje zijn de exacte groeiplaatsen van de voorkomende beschermde plantensoorten aangegeven:



De muurplanten tongvaren en steenbreekvaren staan verspreid op de kademuren in de havenkom. De oeverplant dotterbloem is aangetroffen bij de aanlegplek van een woonboot. Hoogst waarschijnlijk betreft het hier een aangeplant exemplaar. De landelijk vrij algemene brede wespenorchis is aangetroffen in drie secties, veelal op beschaduwde plekken. Langs het Wilhelmkanaal staat deze soort plaatselijk in groepen tot circa 10 exemplaren. Tegen een rietkraag groeit hier ook een kleine groep gewone vogelmelk. Aangezien de kademuren gehandhaafd blijven, zal de groeiplaats van de steenbreekvaren en de tongvaren geen negatieve effecten ondervinden van de te treffen maatregelen. Er hoeft voor deze soorten dan ook geen ontheffing aangevraagd te worden. Voor de overige soorten

moet, wanneer de oever wordt heringericht, wel een ontheffing aangevraagd worden zolang de AMvB voor artikel 75 nog niet is verschenen.

Zoogdieren

Onderstaande beschermde, grondgebonden zoogdiersoorten zijn in het gebied aangetroffen:

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Gebiedsfunctie	FF 1	FF 2	FF 3
bosmuis	<i>Apodemus sylvaticus</i>	leefgebied			x
woelrat	<i>Arvicola terrestris</i>	leefgebied			x
huisspitsmuis	<i>Crocidura russula</i>	leefgebied			x
mol	<i>Talpa europaea</i>	leefgebied			x

Bovenstaande soorten hebben in het gebied waar maatregelen gaan plaatsvinden hun leefgebied. Voor deze soorten moet zolang de AMvB voor artikel 75 nog niet is verschenen een ontheffing worden aangevraagd.

In het gebied zijn tevens nog een vijftal vleermuizen waargenomen. Deze staan in onderstaande tabel vermeld:

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Gebiedsfunctie	FF 1	FF 2	FF 3
dwergvleermuis	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	foerageergebied	x		
laatvlieger	<i>Eptesicus serotinus</i>	foerageergebied	x		
rosse vleermuis	<i>Nyctalus nactula</i>	foerageergebied	x		
ruige dwergvleermuis	<i>Pipistrellus nathusii</i>	foerageergebied	x		
watervleermuis	<i>Myotis daubentonii</i>	foerageergebied	x		

Bovenstaande soorten gebruiken de Piushaven alleen om te foerageren. In het gebied waar de maatregelen getroffen gaan worden zijn géén koloniebomen aanwezig. Aangezien de soorten er geen leefgebied hebben, hoeft er géén ontheffing te worden aangevraagd.

Vogels

Er broeden geen zeldzame of bedreigde vogelsoorten of soorten van de Rode Lijst of Vogelrichtlijn in het gebied. Echter, alle inheemse soorten die in het gebied broeden zijn beschermd. De 29 waargenomen soorten worden daarom niet apart in een tabel genoemd.

Vanwege de Europese regelgeving is het niet mogelijk ontheffing te verlenen voor het verstoren van broedvogels. Daarom moeten maatregelen die nadelige effecten hebben op broedvogels altijd buiten het broedseizoen plaatsvinden. Dit betekent in elk geval dat de maatregelen waarbij vegetatie wordt verwijderd buiten het broedseizoen moeten plaatsvinden (verwijderen struwelen, haag en rooien van bomen). Algemeen wordt aangehouden dat het broedseizoen van vogels loopt van half maart tot half juli. Om rekening te houden met soorten die eerder of later broeden wordt aangeraden tussen half februari en eind augustus géén maatregelen te treffen waarbij vegetatie wordt verwijderd. Ook is het van belang ervoor te waken dat in de nieuwe, kale situatie zich geen nieuwe broedgevallen voordoen zolang er nog maatregelen moeten worden uitgevoerd.

Vissen

In de Piushaven is één beschermde vissoort aangetroffen:

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	FF 1	FF 2	FF 3
rivierdonderpad	<i>Cottus gobio</i>		x	

De rivierdonderpad is een vissoort van ondiepe wateren. Op de plaatsen waar de soort voorkomt is hij dan ook vaak in de oeverzone te vinden, waar de soort beschutting vindt onder stenen en boomwortels. Aangezien de maatregelen die getroffen gaan worden ook de oeverzone aangaan, zal voor de rivierdonderpad een ontheffing aangevraagd moeten worden.

Overige groepen

Er zijn géén beschermde soorten van andere groepen waargenomen. Een ontheffingsaanvraag is dan ook niet nodig.