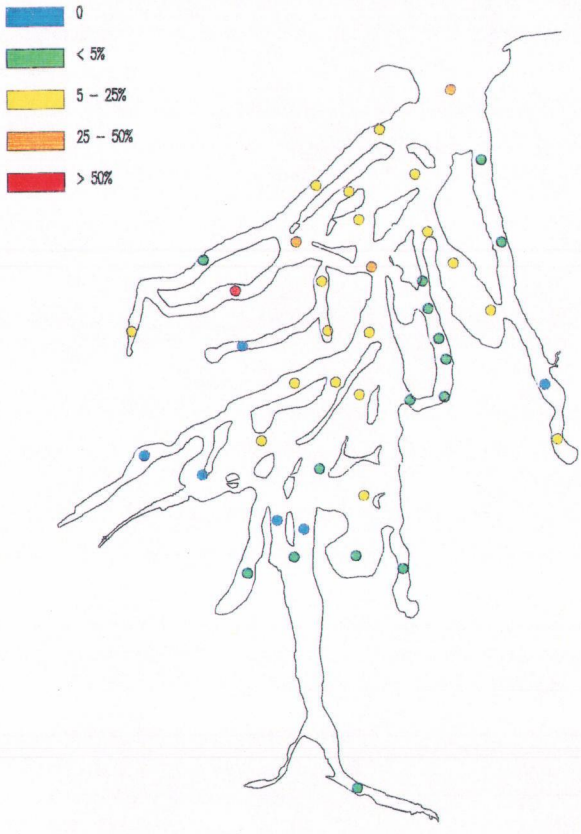
Raadgevende ingenieurs
Witteveen + Bos

water
infrastructuur
milieu
bouw

Rijkswaterstaat Directie Zeeland



vegetatie Paaigebied Snoek Dintelse Gorzen-West in 1993

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.

Van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

Raadgevende ingenieurs
Witteveen + Bos

water
infrastructuur
milieu
bouw

Rijkswaterstaat Directie Zeeland

vegetatie Paaigebied Snoek Dintelse Gorzen-West in 1993

registratie	projectcode	status
IWB/VOSD/rap.001	Boz81.18	definitief

autorisatie	naam	paraaf	datum
opgemaakt	drs. W. Ligtvoet		96-07-10
goedgekeurd	drs. M.P. Grimm		96-07-10

Witteveen+Bos
Raadgevende ingenieurs b.v.

Van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

Het kwaliteitssysteem van Witteveen+Bos is voor de werkgebieden water, bodem, milieu en waterbouwkundige infrastructuur gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001:1994

© Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v.
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

1945959

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING

1. INLEIDING 1

2. METHODE 3
   2.1. Onderwatervegetatie 3
   2.2. Oevervegetatie 3

3. RESULTATEN 4
   3.1. Onderwaterplanten 4
      3.1.1. Augustus 4
      3.1.2. Oktober 4
      3.1.3. Bespreking naar soort 5
      3.1.4. Vergelijking onderwatervegetatie augustus en oktober 8
      3.1.5. Vergelijking onderwatervegetatie 1992 en 1993 8
   3.2. Emergente oevervegetatie 9

4. DISCUSSIE 10
   4.1. Status van de vegetatie 10
   4.2. Status als snoekhabitat 11
   4.3. Toekomstige ontwikkeling 12

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 14

LITERATUUR 15

laatste bladzijde 16

BIJLAGEN aantal bladzijden

I Paaigebied Snoek, vegetatie-opnamen 10 en 11 augustus 1993 1
II Paaigebied Snoek, vegetatie-opnamen 11 en 12 oktober 1993 1
III Paaigebied Snoek, vegetatie-opnamen 10 en 11 augustus 1993 1
IV Paaigebied Snoek, vegetatie-opnamen 11 en 12 oktober 1993 1
V Bedekkingspercentage per soort in juli 1992 (Geilen & Schutten, 1993) en augustus en oktober 1993 2

SAMENVATTING

Om de paaimogelijkheden van de snoek (Esox lucius) in het Volkerak/Zoommeer te vergroten is in het voorjaar van 1991 in de Dintelse Gorzen vanuit een bestaande kreek een uitgebreid krekensysteem aangelegd, het zogeheten "Paaigebied Snoek Dintelse Gorzen-West"
In 1991, 1992 en 1993 is de onderwaterplantenvegetatie geïnventariseerd. In voorliggend rapport worden de resultaten van de inventarisaties van vegetatie in augustus en oktober 1993 beschreven en vergeleken met de resultaten uit 1992.

In augustus 1993 werden naast macro-algen de volgende soorten waterplanten aangetroffen in de kreken van het Paaigebied Snoek (volgorde in afnemende bedekking):
- Sterrekroos (Callitriche sp.).
- Tenger fonteinkruid (Potamogeton pusillus).
- Zannichellia (Zannichellia palustris).
- Smalle waterpest (Elodea nuttallii).
- Schedefonteinkruid (Potamogeton pectinatus).
- Gekroesd fonteinkruid (Potamogeton crispus).
- Aarvederkruid (Myriophyllum spicatum).
- Doorgroeid fonteinkruid (Potamogeton perfoliatus).
- Chara sp. (Kranswier).
- Klein kroos (Lemna minor).

P. crispus, M. spicatum, P. perfoliatus en L. minor zijn dit jaar voor het eerst in het onderzoeksgebied waargenomen. Afgezien van L. minor waren deze soorten al bekend uit andere delen van het Volkerak-Zoommeer.

In vergelijking met voorgaande jaren heeft de onderwatervegetatie in het onderzoeksgebied zich verder ontwikkeld. Zowel het aantal soorten (1991: 2; 1992: 7; 1993: 10) als de gemiddelde bedekking (1991: 20%; 1992: 42%; 1993: 56%) is toegenomen.

Het gemiddelde bedekkingspercentage in oktober 1993 is met 36% een stuk lager dan in augustus (56%). Ook de samenstelling van de vegetatie is anders in oktober: Callitriche is verreweg de meest voorkomende soort, P. pusillus en macro-algen zijn nagenoeg geheel verdwenen.

De oevervegetatie is zeer beperkt in het gebied. Oevervegetatie die het water ingroeit is zo goed als afwezig. Alleen daar waar de vraat door watervogels is beperkt door uitrastering heeft zich op de droge oever een uitbundige vegetatie ontwikkeld. Uitbreiding van de oevervegetatie tot in het water vindt echter ook hier niet plaats, waarschijnlijk als gevolg van het stagnante (niet natuurlijke) waterpeilregime.

Hoewel de onderwatervegetatie zich gunstig heeft ontwikkeld, biedt het Paaigebied Snoek als geheel op dit moment nog onvoldoende gunstige omstandigheden voor de ontwikkeling van een snoekpopulatie. Goede kansen daarop ontstaan als:
- de oevervegetatie (helofyten) het water koloniseren en/of
- onderwaterplanten die ook overwinteren aanwezig zullen zijn.

Voor het gebied vindt, rekening houdend met de vraat door ganzen, de instelling van een hoger waterpeil en inundatie van helofyten als meest geëigend gezien.

1. INLEIDING

achtergrond

Met de sluiting van de Oesterdam in het najaar van 1986 en de Philipsdam in april 1987 werd het Volkerak-Zoommeer afgesloten van het zoute water. Zo ontstond een nieuw zoetwatersysteem met een stagnant peil. Direct na de afsluiting ontwikkelde het Volkerak-Zoommeer zich positief; ondanks de hoge fosfaatbelasting ontstond een zeer helder water (doorzicht 2-3 m). Overeenkomstig de ontwikkelingen na de afsluiting van het Lauwersmeer (Aqua Consulting Groep, 1985) en het Haringvliet/Hollands Diep (Wiegerinck, 1988) werd het meer snel gekoloniseerd door zoetwatervissen en ontwikkelde zich een visgemeenschap waarin de roofvissen baars en snoekbaars domineerden en het aandeel witvis (brasem, blankvoorn) beperkt was (Ligtvoet et al., 1991a,b, 1992). Gebaseerd op de ervaringen in het Lauwersmeer en Haringvliet/Hollands Diep mag echter worden verwacht dat, zonder ingrepen, na 5-10 jaar een omslag zal plaatsvinden van helder, door roofvissen gedomineerd water naar troebel, algenrijk, door witvis gedomineerd water.

Om de omslag naar een troebel water te voorkomen is naast reductie van de nutriëntbelasting (Van den Hark et al., 1992) voor het Volkerak-Zoommeer het belangrijkste beheersinstrument een gestuurde ontwikkeling van het aquatisch ecosysteem. Hierin speelt de ontwikkeling van de visstand een centrale rol. Hieruit voortvloeiend is voor het Volkerak-Zoommeer een visstandsbeheersplan opgesteld voor de periode 1992-1997 (Ligtvoet & Grimm, 1992). De randvoorwaarden voor het visstandsbeheer zijn dat de inrichting van de visstand bijdraagt aan het behoud van de waterkwaliteit en tegemoet komt aan de eisen gesteld vanuit het natuurbeheer. In hun verkenning van de mogelijkheden om het Volkerak-Zoommeer als helder-water ecosysteem te behouden, stellen Ligtvoet & Grimm (1992) vast dat bij de huidige voedselrijkdom baars en snoekbaars niet in staat zullen zijn de planktivore visproduktie te reguleren.
Wil een duurzaam helder-watersysteem ontstaan dan dient de huidige roofvisstand te worden versterkt met een omvangrijke snoekstand.

De snoekstand in een water wordt vooral bepaald door de aanwezigheid van een emergente vegetatie bestaande uit planten die het grootste deel van het jaar aanwezig zijn (riet, liesgras, ingroeiende wilgen) (o.a. Grimm, 1989). De emergente vegetatiezone vormt zowel een belangrijk paaigebied als opgroeigebied voor de jonge éénzomerige snoekjes. Daarnaast zijn submerse vegetatie arealen nodig die in de loop van het jaar door de éénzomerige snoekjes vanuit de emergente oeverbegroeiing worden gekoloniseerd.

Paaigebied Snoek Dintelse Gorzen-West

Om de paaimogelijkheden van de snoek (Esox lucius) in het Volkerak/Zoommeer te vergroten is in het voorjaar van 1991 in de Dintelse Gorzen vanuit een bestaande kreek een uitgebreid krekensysteem aangelegd, het zogeheten "Paaigebied Snoek Dintelse Gorzen-West" (figuur 1). In deze kreken moet zich een waterplanten- en oevervegetatie ontwikkelen die kan fungeren als paai-, en kraamgebied en als opgroeigebied voor jonge snoek.

Om de groei van emerse vegetatie te stimuleren zijn langs een groot deel van de oever vegetatierollen aangebracht (RWS Meetkundige Dienst, 1991). De rollen bestaan uit kokosvezels en zijn ingeplant met oeverplanten waarvan wordt aangenomen dat zij zich van nature in het gebied kunnen vestigen. Gebleken is dat begrazing een belangrijk knelpunt vormt ten aanzien van de gewenste oeverontwikkeling. Om vraat door ganzen en zwanen te voorkomen zijn enkele delen van de oever uitgerasterd (figuur 1b.).

In mei 1993 zijn als proef 10.000 snoekjes uitgezet om de huidige status van het paaigebied als snoekhabitat te evalueren (Kampen & Ligtvoet, in voorb.).

monitoring vegetatieontwikkeling
Om de ontwikkeling van de onderwatervegetatie te volgen zijn in 1991 (Rijkswaterstaat, 1991) en in 1992 (Geilen & Schutten, 1993) karteringen uitgevoerd.

In samenhang met de uitzetproef is in 1993 de vegetatie uitgebreider geïnventariseerd dan in voorgaande jaren.

De specifieke doelen van de vegetatiekartering in 1993 waren:
1. beschrijven van de status van de onderwatervegetatie in zomer en najaar;
2. beschrijving van de status van de oevervegetatie.

Overeenkomstig de opnamen in 1991 (Rijkswaterstaaten, 1991) en 1992 (Geilen & Schutten, 1993) is door Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v. een opname gemaakt van de onderwatervegetatie in de zomer (augustus). Aanvullend is in oktober nog een opname van de onderwatervegetatie gemaakt en is de ontwikkeling van de oevervegetatie in kaart gebracht.

In voorliggend rapport worden de resultaten van 1993 gepresenteerd en wat betreft de zomeropname vergeleken met de resultaten in voorgaande jaren. De huidige status van het paaigebied als snoekhabitat wordt geëvalueerd.

2. METHODE

2.1. Onderwatervegetatie

Om een goede vergelijking te kunnen maken is volgens de methode gewerkt die bij een eerdere kartering op 3 juni 1992 werd gebruikt om waterplanten in het Paaigebied Snoek te inventariseren (Geilen & Schutten, 1993).

Waterplanten zijn geïnventariseerd op 10 en 11 augustus 1993 en op 11 en 12 oktober 1993. Er zijn 43 transecten snorkelend onderzocht op het voorkomen van waterplanten (figuur 6). De transecten lopen van oever tot oever en zijn ongeveer 5 meter breed. In oktober is van elk transect de maximale waterdiepte geschat.

Bij ieder transect is het totale bedekkingspercentage van macro-algen plus waterplanten, en het bedekkingspercentage per soort geschat. De bedekkingspercentages zijn vervolgens omgezet in bedekkingsklassen volgens tabel 1. Deze bedekkingsklassen zijn vervolgens weergegeven op verspreidingskaarten, die van elk van de gevonden soorten zijn opgesteld (figuur 7 t/m 23).

In oktober was het zicht in sommige transecten zo slecht dat door middel van voelen en boven water halen de soortsamenstelling en het bedekkingspercentage geschat moesten worden. Dit was het geval in de transecten 1, 2, 23, 24 en delen van transect 4. Deze schattingen zijn minder betrouwbaar dan schattingen in andere transecten.

2.2. Oevervegetatie

De emergente vegetatie is op 11 en 12 oktober 1993 geïnventariseerd. Hiertoe is de gehele oever in het paaigebied langsgelopen. Waar nodig is het water ingewaad om het dieptetraject vast te stellen waarover de emergente vegetatie zich uitstrekte.

De volgende parameters zijn opgenomen:
- "uitwendige areaalbedekking" in het water;
- diepte traject;
- breedte van de vegetatiezone in het water;
- inwendige areaalbedekking;
- dominante plantensoorten.

kokosrollen

Op de kokosrollen zijn zeebies, riet, liesgras, pitrus, zeegroene rus, mattenbies, oever- en moeraszegge, gele lis en diverse niet-overblijvende kruiden gevonden. De in de kokosrollen aanwezige helofyten komen nog uitsluitend voor op de kokosrollen en breiden zich niet uit tot in het water. In figuur 1b wordt dit duidelijk geïllustreerd door de nog duidelijke herkenbaarheid van de afzonderlijke kokosrollen.

Omdat de vegetatie op de kokosrollen zich meest op of boven het wateroppervlak bevindt (figuur 5), vertegenwoordigt deze vegetatie geen potentiële gebruiksfunctie voor de snoek en is derhalve niet in de kartering opgenomen.

3. RESULTATEN

De basisgegevens van de karteringen van de onderwatervegetatie zijn vermeld in bijlagen I (augustus) en II (oktober). In bijlage III en IV zijn voor de respectievelijke maanden de omrekening van bedekkingspercentages in bedekkingsklassen gegeven. De verspreiding van de onderwaterplanten naar soort en de macro-algen in de maanden augustus en oktober is weergegeven in de figuren 7 t/m 23. De status van de oevervegetatie is gegeven in figuur 24.

Onderstaand worden de resultaten aangaande de onderwaterplanten (§ 3.1.) en oevervegetatie (§ 3.2.) apart besproken.

3.1. Onderwaterplanten

Onderstaand worden de resultaten van de kartering van de onderwaterplanten naar periode (§ 3.1.1. en § 3.1.2.) en naar soort (§ 3.1.3.) besproken. In § 3.1.4. worden de resultaten uit augustus en oktober naast elkaar gezet en in § 3.1.5. wordt de zomerkarteringen uit de jaren 1991, 1992 en 1993 met elkaar vergeleken.

3.1.1. Augustus

In augustus 1993 zijn in het onderzoeksgebied macro-algen en 10 soorten waterplanten aangetroffen (tabel 2.). De vijf meest algemene soorten waren Callitriche sp., Potamogeton pusillus, Zannichellia palustris, Elodea nuttallii en Potamogeton pectinatus. Deze soorten kwamen zijn in meer dan 75% van de transecten aangetroffen. Macro-algen zijn in elk transect waargenomen.

Analoog aan vorig jaar is het gebied opgedeeld in drie zones; zone A, B en C (figuur). Zone A komt grotendeels overeen met het gedeelte van het krekenstelsel waar bij de aanleg grond is opgebracht. Zone B komt deels overeen met de vroegere waterlijn of is uitgegraven en zone C bestaat grotendeels uit de oude kreeklopen (deels uitgegraven).
In zone A was de gemiddelde bedekking 41,5%, in zone B 62,8% en in zone C 62,7% (tabel 3.). Het percentage Callitriche sp., P. pusillus en Z. palustris neemt toe van zone A naar C en het percentage E. nuttallii en macro-algen neemt af van zone A naar C. P. pectinatus is in zone B het sterkst vertegenwoordigd.

De gemiddelde bedekking van de onderwatervegetatie inclusief macro-algen in het paaigebied bedroeg in augustus 56,3%. Macro-algen kwamen vooral voor als drijvende massa aan de waterkant en werden slechts in geringe mate aangetroffen tussen de waterplanten. De effectieve bedekking van de onderwaterplanten kan daarmee worden geschat op (56,3-12,2 =) 44,1%.

De onderwatervegetatie in de kreken had meest de volgende structuur (vergelijk figuur 5): in de ondiepe kreekkanten (0 tot ± 30-40 cm) stonden kleine exemplaren van Z. palustris met een bedekking van 1-20%. In de diepere middengedeelten van de kreken stond een dichte sterrekroosvegetatie met een bedekking van 70-100%. Tussen het sterrekroos stond waterpest. Boven de sterrekrooslaag groeide een laag met fonteinkruidachtigen met een bedekking van 10-30% waarvan P. pussillus de dominante soort was.

3.1.2. Oktober

In oktober 1993 zijn in het onderzoeksgebied macro-algen en 9 soorten waterplanten aangetroffen (tabel 4.).

Het gemiddelde bedekkingspercentage door waterplanten plus macro-algen in de kreken was 36,5%. Het bedekkingspercentage aan macro-algen was zeer gering (0,8%). Callitriche sp. kwam in ieder traject voor en had een gemiddeld bedekkingspercentage van 25,7%. Daarnaast kwamen Z. palustris, E. nuttallii en P. pectinatus nog in redelijke hoeveelheden voor. Evenals de macro-algen is P. pusillus nauwelijks meer aangetroffen (figuur 12).

Bij de vergelijking tussen zone A, B en C. had zone A een gemiddelde bedekking van 38,5%, zone B 40,7% en zone C 25,6% (tabel 5.). De bedekkingspercentages van Callitriche sp. en E. nuttallii nemen af van zone A naar C. P. pectinatus en Z. palustris zijn in zone B het sterkst vertegenwoordigd.

De gelaagdheid van de vegatie was gering, hetgeen weerspiegeld wordt door het geringe verschil tussen de som van het bedekkingspercentage van de afzonderlijke soorten (39%) en de gemiddelde bedekking van de vegetatie als geheel (36,5%).

Het meest voorkomende vegetatietype is dat van een dichte laag van voornamelijk sterrekroos met een bedekking van 50-80% afgewisseld met wat waterpest en schedefonteinkruid. Dit type vegetatie kwam voor in de diepere middengedeelten van de kreken. In de ondiepe kreekkanten bestond de begroeiing voornamelijk uit kleine exemplaren van Z. palustris in een bedekking van 1 tot 20%.

In oktober is per transect de diepte op het diepste punt geschat (zie bijlage I). De meeste transecten zijn tussen de 50 en 100 cm diep. Twee transecten zijn ondieper (5 en 30 cm). Vooral de kreekarm die het verst landinwaarts ligt is erg ondiep (5-30 cm).
Twaalf transecten zijn dieper waarvan er 11 tussen de 130 en 150 cm diep zijn en één 2 meter diep. De diepe transecten liggen voornamelijk in zone A.

3.1.3. Bespreking naar soort

macro-algen

augustus (figuur 7)

Het betrof hier voornamelijk darmwier en draadwier. Macro-algen zijn in 37 transecten waargenomen. In de transecten 5, 10, 11, 31, 32, 33 is niet naar macro-algen gekeken. Geen enkel onderzocht transect was vrij van macro-algen. De bedekking varieerde van 1 tot 75%, maar steeg bij meeste transecten niet boven de 15% uit. Bedekkingspercentages hoger dan 25% kwamen vooral voor in de middelste kreekarmen.
Zoals vermeld in § 3.1.1., kwamen de macro-algen voor het grootste deel voor als een drijvende massa langs de waterkant. In mindere mate kwamen ze diffuus verspreid tussen de waterplanten voor.

oktober (figuur 8)

Macro-algen kwamen in 20 van de 43 trajecten voor in hoeveelheden variërend tussen de 0 en 5%. Een duidelijke vermindering ten opzichte van augustus.

Callitriche Sp. (Sterrekroos)

augustus (figuur 9)

Sterrekroos was de meest voorkomende plant in het gebied. Een aantal exemplaren zijn gedetermineerd als Callitriche obtusangula (Stomphoekig sterrekroos). Het is echter niet met zekerheid te zeggen of alle sterrekroosachtigen in het gebied tot deze soort behoren.
Sterrekroos kwam voor in 39 van de 43 transecten. Het bedekkingspercentage varieerde van 1 tot 90%, maar lag meestal tussen de 20 en de 70%. In zone A was het bedekkingspercentage aan sterrekroos lager dan in zone B en C.
Sterrekroos groeide meestal in een aaneengesloten laag in de diepere middengedeelten van de kreken.

oktober (figuur 10)

In oktober is sterrekroos verreweg de meest voorkomende soort. Het werd gevonden in alle 43 transecten in hoeveelheden tussen de 1% en 80%. Meestal lag het bedekkingspercentage tussen de 10% en de 50%. Sterrekroos groeide overwegend in de diepere middengedeelten van de kreken in een min of meer aaneengesloten laag.
In vergelijking met augustus is sterrekroos over een groter gebied verspreid. Gemiddeld is het bedekkingspercentage iets gedaald ten opzichte van augustus maar in sommige transecten is het bedekkingspercentage fiks toegenomen (tot 60%) terwijl in andere transecten het bedekkingspercentage enorm is afgenomen (tot 70%).

Potamogeton pusillus (Tenger fonteinkruid)
augustus (figuur 11)
Na sterrekroos is P. pusillus de meest voorkomende soort. P. Pusillus is in 39 transecten aangetroffen in hoeveelheden variërend van 1 tot 40%. P. pusillus had in de zones B en C een beduidend hoger bedekkingspercentage dan in zone A.
P. pusillus groeit vooral in de diepere middengedeelten van de kreken. Daarbij steekt het meestal boven het sterrekroos uit. Er zijn veel grote exemplaren van P. pusillus aangetroffen. In de ondiepe kreekkanten is P. pusillus weinig gevonden en de exemplaren die daar groeiden waren over het algemeen vrij klein.

oktober (figuur 12)
P. pusillus werd in oktober in 11 transecten aangetroffen in hoeveelheden variërend tussen de 0% en 5%. De meeste aanwezige exemplaren waren zeer klein.
In vergelijking met augustus is het percentage P. pusillus enorm afgenomen.

Potamogeton pectinatus (Schedefonteinkruid)
augustus (figuur 13)
P. pectinatus is in 30 van de 43 transecten aangetroffen, meestal in vrij kleine hoeveelheden (1 - 10%). Alleen in transect 5 is een hoger percentage P. pectinatus waargenomen.
P. pectinatus werd zowel in de diepere middengedeelten als in de ondiepe kreekkanten gevonden. De meeste exemplaren van P. pectinatus waren vrij klein.

oktober (figuur 14)
P. pectinatus werd in oktober in 21 transecten aangetroffen in hoeveelheden variërend van 1 tot 15%.
In vergelijking met augustus wordt P. pectinatus in minder transecten aangetroffen, maar het gemiddelde bedekkingspercentage is ongeveer gelijk. In oktober zijn er duidelijk meer grote exemplaren van P. pectinatus aangetroffen dan in augustus.

Zannichellia palustris (zoetwater zannichellia)
augustus (figuur 15)
Z. palustris is na Callitriche sp. en P. pusillus de meest voorkomende soort. Z. palustris is in 38 transecten aangetroffen in hoeveelheden variërend van 1 tot 30%. Het percentage Z. palustris is in zone A het laagst en in zone C het hoogst.
Z. palustris is overwegend aangetroffen in de ondiepe kreekkanten. De exemplaren die hier groeiden waren vrij klein. In de diepere middengedeelten van de kreken werd Z. palustrus minder vaak gevonden en waren de gevonden exemplaren vaak groter.

oktober (figuur 16)
Z. palustris werd in oktober in 41 transecten aangetroffen in hoeveelheden variërend van 1 tot 20%. In zone C heeft Z. palustris een lager bedekkingspercentage dan in de zones A en B.
In vergelijking met augustus werd Z. palustris in iets meer transecten aangetroffen. Het bedekkingspercentega is ongeveer gelijk. In Zone A is het gemiddelde bedekkingspercentage iets toegenomen van 2 naar 6%, en in zone C is het afgenomen van 14 naar 2%.

Elodea nuttallii (smalle waterpest)
augustus (figuur 17)
E. nuttalliis in 33 transecten aangetroffen in hoeveelheden variërend van 1 tot 50%. De meeste transecten waar E. nuttalliieen hoog bedekkingspercentage heeft liggen in zone A. In zone C komt de bedekking van E. nuttallii niet over de 5%.
E. nuttallii is overwegend aangetroffen in de diepere middengedeelten van de kreken waar het tussen het sterrekroos staat. In sommige transecten is E. nuttalliide dominante soort.

oktober (figuur 18)
E. nuttallii werd in oktober in 34 transecten aangetroffen in hoeveelheden variërend van 1 tot 30%. Het bedekkingspercentage neemt af van zone A naar zone C.

In vergelijking met augustus is het aantal transecten waar E. nuttallii is gevonden ongeveer gelijk gebleven en het gemiddelde bedekkingspercentage iets afgenomen.

Potamogeton perfoliatus (Doorgroeid fonteinkruid)
augustus (figuur 19)
In augustus zijn exemplaren van P. perfoliatus in transect 13 en transect 15 aangetroffen. Het bedekkingspercentage per transect is minder dan 1%.

oktober
In oktober is deze soort niet waargenomen. P. perfoliatus is in 1991 en 1992 niet in het gebied angetroffen (Geilen & Schutten, 1993).

Potamogeton crispus (Gekroesd fonteinkruid)
augustus (figuur 20)
In augustus zijn exemplaren van P. crispus in 6 transecten waargenomen. Het bedekkingspercentage per transect is minder dan 1%.

oktober (figuur 21)
In oktober is P. crispus slechts in één transect gezien. Het bedekkingspercentage per transect is minder dan 1%. P. crispus is in 1991 en 1992 niet in het gebied aangetroffen (Geilen & Schutten, 1993).

Myriophyllum spicatum (Aarvederkruid)
augustus (figuur 21)
In augustus zijn exemplaren van M. spicatum zijn in 5 transecten waargenomen. Het bedekkingspercentage per transect is minder dan 1%.

oktober (figuur 21)
In oktober is M. spicatum in 10 transecten gezien. Het bedekkingspercentage per transect is minder dan 1%. M. spicatum is in 1991 en 1992 niet in het gebied aangetroffen (Geilen & Schutten, 1993).

Lemna minor (Klein kroos)
augustus (figuur 22)
Enkele exemplaren van L. minor zijn aangetroffen aan de waterkant van transect 6. Deze zagen er niet bijster levensvatbaar uit.

oktober (figuur 22)
In oktober is L. minor aangetroffen in een plasje op het land, nabij transect 17. L. minor is in 1991 en 1992 niet in het gebied aangetroffen (Geilen & Schutten, 1993).

Chara sp. (Kranswier)
augustus (figuur 23)
In augustus zijn een aantal exemplaren van het gevonden kranswier gedetermineerd als Chara canescens. Onze indruk is dat alle in het gebied waargenomen kranswieren tot deze soort behoren.

In augustus zijn enkele exemplaren van Chara sp. aangetroffen in transect 30.
Het bedekkingspercentage per transect is minder dan 1%.

oktober (figuur 23)
In oktober is Chara sp. aangetroffen in transect 31. Het bedekkingspercentage per transect is minder dan 1%.

3.1.4. Vergelijking onderwatervegetatie augustus en oktober

In oktober is het bedekkingspercentage van de submerse vegetatie sterk afgenomen ten opzichte van augustus. In tabel 6. staat het aantal transecten waarin een soort gevonden wordt in oktober en in augustus. P. pusillus en macro-algen zijn sterk afgenomen. Callitriche sp., Z. palustris en M. spicatum zijn iets toegenomen. P. perfoliatus is in oktober niet waargenomen.

Als de bedekkingspercentages van oktober met die van augustus vergeleken worden blijkt dat de meeste soorten in bedekking zijn achteruitgegaan (tabel 7., figuur 3). Vooral P. pusillus en macro-algen zijn sterk verminderd. Van Callitriche sp., P. pectinatus en Z. palustris is het bedekkingspercentage ongeveer gelijk gebleven. In tabel 8. en figuur 4 is voor de belangrijkste soorten de bedekkingsgraad in de drie onderscheiden zones gegeven. Hieruit komt naar voren dat de grootste veranderingen zijn opgetreden in de macro-algen in zone A en in P. pusillus in zone B en C.

3.1.5. Vergelijking onderwatervegetatie 1992 en 1993

De resultaten van de inventarisatie van 3 juni 1992 zoals beschreven in Geilen en Schutten (1993) (zie ook bijlage V) wordt hieronder vergeleken met resultaten van de inventarisatie van 10 en 11 augustus 1993.

In vergelijking met 1992 is het aantal soorten toegenomen van 7 naar 10 (tabel 9.). De nieuwe soorten zijn P. perfoliatus (doorgroeid fonteinkruid), P. crispus (gekroesd fonteinkruid), M. spicatum (aarvederkruid) en L. minor (klein kroos). Ruppia maritima (snavelruppia) is in 1993 niet in het gebied waargenomen. In figuur 2 is het aandeel per plantesoort van de gemiddelde bedekking van de onderwatervegetatie in 1992 en 1993.

Het aantal vindplaatsen van de meeste soorten is sterk uitgebreid (tabel 9.). Alleen P. pusillus en macro-algen hebben hun verspreidingsgebied niet of nauwelijks uitgebreid, maar aangezien deze soorten in 1992 al het grootste gedeelte van het gebied bezetten is dit niet verwonderlijk.

De totale bedekking van waterplanten plus macro-algen is toegenomen van 43% in 1992 naar 56% in 1993 (tabel 10.). De bedekking door waterplanten is toegenomen van 27,6% in 1992 naar 44,1% in 1993.

Om de vergelijking in bedekkingspercentages tussen 1992 en 1993 minder gevoelig te maken voor verschillen tussen de waarnemers wordt de klasse genomen als maat voor het bedekkingspercentage.
De bedekking door waterplanten plus macro-algen in het gebied is met een klasse verschoven van klasse 4 (25-50%) naar klasse 5 (50-75%). Deze toename wordt vooral veroorzaakt door een toename van het sterrekroos, en in mindere mate door een toename van E. nutallii, Z. palustris en P. pectinatus (zie figuur 3).

In tabel 11. wordt een vergelijking gemaakt tussen de bedekkingsklassen in zone A, B, en C in 1992 en 1993. In tegenstelling tot 1992, wordt in zone A in augustus 1993 de vegetatie met de laagste bedekking (klasse 5) aangetroffen, versus klasse 6 in zone B en C. De gemiddelde bedekking per transect is in zone A in vergelijking met 1992 achteruitgegaan van klasse 6 naar klasse 5. Ten opzichte van 1992 is het bedekkingspercentage in zone B en vooral in zone C (van bedekkingsklasse 3 naar 6) toegenomen. Opvallend is verder dat de in 1992 in zone A dominante Callitriche en P. pusillus in 1993 juist in zone B en C de meest abundante soorten zijn.

dieptetrajecten

Zowel in juni 1992 als in oktober 1993 is op het diepste punt van een transect de diepte gemeten. De gemiddelde diepte over het gehele Paaigebied is zowel in 1992 als in 1993 ongeveer 90 cm.

In zone A is de gemiddelde diepte toegenomen van 101 naar 127 cm, in zone B is de gemiddelde diepte ongeveer gelijk gebleven (86 en 83 cm) en in zone C is de gemiddelde diepte enigszins afgenomen van 74 naar 62 cm.

3.2. Emergente oevervegetatie

De oevervegetatie in het Paaigebied Snoek bestaat voor het grootste deel uit drie soorten: riet, zeebies en liesgras. Sporadisch groeit ook mattenbies, zeegroene rus en pitrus. De zegges en de gele lis zijn niet buiten de kokosvezelrollen gevonden.

In het niet-omheinde gedeelte zijn veel oevers nog kaal (figuur 24). Hier en daar is zeebies aanwezig, echter meestal zeer lage dichtheden. Enig riet is vooral aan het eind van de kreekarmen te vinden. In de rest van het gebied komt riet niet of nauwelijks spontaan op. Vegetatie dieper dan 30 cm is niet gevonden.

In het omheinde gedeelte is een dichte rietvegetatie aanwezig. Aan de buitenkant van de rietkraag groeien liesgras en zeebies. Daarnaast wordt mattenbies wel eens aangetroffen. Sporadisch staan liesgras en zeebies dieper dan 30 cm in het water. Het totaal areaal aan oevervegetatie in het dieptetraject 0-30 cm -NAP bedraagt ca. 700-800 m^2, overeenkomend met 0,02% van het totale wateroppervlak.

4. DISCUSSIE

4.1. Status van de vegetatie

onderwatervegetatie

De vegetatie in het Paaigebied Snoek is nog steeds in ontwikkeling. Ten opzichte van vorig jaren zijn zowel het aantal soorten (1991: 2; 1992: 7; 1993: 10) als het bedekkingspercentage (1991: 20%; 1992: 42%; 1993: 56%) toegenomen. Ten opzichte van 1992 hebben vooral Callitriche sp. en E. nuttallii zich uitgebreid. Hierbij moet de kanttekening gemaakt worden dat geen rekening is gehouden met mogelijke seizoensverschillen. In 1992 heeft de inventarisatie begin juni plaatsgevonden, en in 1993 begin augustus.
Behalve Lemna minor zijn alle waargenomen soorten al bekend uit andere delen van het Volkerak-Zoommeer (Schutten & al., 1991; Frantzen & Van der Velden, 1992; van Dam & Schutten, 1993).

In vergelijking met 1992 zijn de meeste soorten in hun voorkomen toegenomen of gelijkgebleven. Bij geen enkele soort is een duidelijke achteruitgang te bespeuren. Dit zou er op kunnen wijzen dat de concurrentie tussen soorten op dit moment nog niet zo'n grote rol speelt.

In 1992 is Ruppia maritima, een brakwatersoort, in het gebied waargenomen. In 1993 is deze soort niet gesignaleerd. Dit zou erop kunnen wijzen dat het gebied verder aan het verzoeten is. Een andere aanwijzing hiervoor is mogelijk de lichte achteruitgang van Chara sp. In 1992 werd deze plant in één transect in een bedekkingspercentage van
10% gevonden, terwijl in 1993 Chara sp. in één transect in een bedekking van minder dan 1% werd gevonden. Chara sp. is in 1993 gedetermineerd als Chara canescens, een soort die met name in brak water voorkomt (Maier, 1972). Vermoedelijk behoorden de Chara's in 1992 ook tot deze soort.

Zowel in augustus als oktober is er op veel plekken een dichte vegetatie met Callitriche sp. (sterrekroos) als dominante soort. Dit type vegetatie wordt vooral in de diepere middengedeelten van de kreken (± 30-100 cm diep) aangetroffen.

De ondiepe kanten van de kreken (± 0-40 cm diep) zijn kaal of hebben een iele vegetatie van voornamelijk Zannichellia palustris. Mogelijk zijn de kreekkanten zo kaal door sterke wisselingen van de waterstand, wegens vraat door watervogels, of wegens verstikking door macro-algen, die juist in dit areaal het meest voorkomt.

In oktober is de onderwatervegetatie sterk afgenomen in vergelijking met augustus. de vegetatie bestaat in oktober vooral uit Callitriche sp.. Schutten & al. (1991) hebben voor een aantal soorten in het Volkerak-Zoommeer de ontwikkeling in hoogte en biomassa door het jaar heen gemeten. Hieruit blijkt dat de vegetatie in het Volkerak-Zoommeer vanaf maart begint op te komen en in oktober/november afsterft. Schutten & al. (1991) hebben P. pusillus, P. pectinatus, Z. palustris en E. nuttallii op hun ontwikkeling in hoogte en biomassa onderzocht, maar Callitriche sp. is niet in deze studie betrokken. Veel Callitriche-soorten kiemen in de herfst en groeien 's winters door (Weeda & al., 1991). Voordat de andere waterplanten opkomen kan Callitriche al een redelijke bedekking hebben bereikt.

De soorten die in 1993 in het gebied zijn waargenomen hebben met elkaar gemeen dat zij allen in voedselrijk, basisch, carbonaatrijk, zwak brak, stilstaand tot zwak stromend en ondiep water kunnen voorkomen. De meeste soorten gedijen goed in dynamische milieus, zoals wateren met een wisselende stroomsterkte, wateren die geschoond worden, wateren met sterke waterstandswisselingen, of wateren die recent zijn ontstaan. (zie Weeda & al., 1991)

De ten opzicht van 1992 toegenomen waterdiepte in zone A hangt waarschijnlijk samen met de doorgraving die in de tweede helft van 1992 heeft plaatsgevonden.

Aan de oostzijde van het Paaigebied is toen een extra geul gegraven en deze is aangesloten op de monding van het Paaigebied (figuur 1a). Hierdoor is het stromingspatroon in de monding van het paaigebied veranderd en naar alle waarschijnlijkheid is de dynamiek toegenomen. De toegenomen waterdiepte kan het gevolg zijn van een versterkte erosie en de in 1993 geringere bedekking van de vegetatie in zone A wijst mogelijk eveneens op dynamischer omstandigheden dan in de luwer gelegen zones.

oevervegetatie
Evenals langs de overige oevers van het Volkerak-Zoommeer (Geilen & Coops, 1993) is de oevervegetatie in het Paaigebied vrijwel afwezig. Alleen in de uitgerasterde gedeeltes waar de vraat door ganzen en zwanen is beperkt heeft zich een uitbundige vegetatie ontwikkeld. Ook hier echter vindt vrijwel geen uitbreiding van de oevervegetatie in het water plaats.

Naast vraat door watervogels is de achterblijvende ontwikkeling van de oevervegetatie waarschijnlijk overwegend het gevolg van het huidige waterpeilregime. Door het stagnante peil treedt geen seizoensgebonden droogval en overstroming plaats, processen die randvoorwaardelijk zijn voor een spontane ontwikkeling van een oevervegetatie langs en in het water. In het geval van het Volkerak-Zoommeer als voormalig getijdegebied is het ontbreken van overstroming en droogval nog eens extra nadelig omdat hierdoor de ontzilting van de bodem sterk vertraagd verloopt. Uit het onderzoek van Slager (1993) blijkt dat 4 jaar na de verzoeting alleen direct rond de waterlijn de bodem voldoende was ontzilt om vestiging van oeverplanten mogelijk te maken.

Een ander gevolg van het stagnante peil is dat op veel plaatsen onder invloed van golfwerking de van oorsprong geleidelijk aflopende oevers zijn geërodeerd en er klifrandjes zijn ontstaan.
Hierdoor is het areaal geschikt voor de vestiging van oeverplanten sterk afgenomen. Zelfs in het kleinschalige Paaigebied Snoek zijn over grote lengten de oevers van de kreekarmen en eilanden geërodeerd (zie rechter oeverprofiel in figuur 5).

4.2. Status als snoekhabitat
De ontwikkeling van een snoekpopulatie hangt nauw samen met de aanwezigheid van verschillende planten in en langs het water. Even belangrijk is dat er met de planten geassocieerd voedsel voor de snoeken voorhanden is.

De belangrijkste habitatcomponenten voor snoek zijn:
1. geïnundeerde oeverlanden en de daar aanwezige opgaande vegetatie;
2. emergente oevervegetatie;
3. submerse vegetatie;
4. open water.

In tabel 13. wordt een overzicht gegeven van de functie die deze habitatcomponenten hebben voor de verschillende levensstadia van snoek. Op hoofdlijnen is er in een snoekpopulatie een tweedeling aan te brengen tussen snoeken waarvan het voorkomen gebonden is aan de aanwezigheid van (verschillende vormen van) vegetatie en snoeken die hoofdzakelijk in het onbegroeide water voorkomen. Snoek tot een lengte van 54 cm is vegetatiegebonden, snoeken groter dan 54 cm kunnen als open-water snoeken worden gekenschetst. Binnen de grootterange van de vegetatiegebonden snoek kunnen in relatie tot de verschillende habitatcomponenten vier functionele stadia worden onderscheiden (tabel 13.). De eerste twee stadia, respectievelijk "eieren/larven" en "jonge snoek tot een lengte van 15 cm", vinden de gunstigste levensvoorwaarden in geïnundeerde oeverlanden en de daarin aanwezige opgaande vegetatie en in de emergente oevervegetatie. Grotere snoek van ca. 15-54 cm komt zowel voor in de emergente oevervegetatie als in de submerse vegetatie. In de tijd gezien wordt in de loop van het seizoen wanneer er zich een submerse vegetatie heeft ontwikkeld, deze vanuit de emergente oeverzones gekoloniseerd. In het najaar wanneer de submerse vegetatie weer verdwijnt, zoeken snoeken in de grootteklasse tot 54 cm de emergente oeverzones weer op.

Ten aanzien van de functie als opgroeigebied voor snoek van 0-15 cm mag de emergente zone zelfs als kritische habitatcomponent worden aangemerkt (Grimm, 1993). Wanneer, zoals in het Volkerak-Zoommeer ondergelopen oeverlanden niet als paaigebied voor handen zijn, vormen luwgelegen arealen langs en tussen de oevervegetatie het belangrijkste paaisubstraat.

In figuur 5 is de status van het Paaigebied Snoek als snoekhabitat vergeleken met de gewenste situatie. In de huidige situatie voldoet de onderwatervegetatie in belangrijke mate aan de eisen: er is een aanzienlijke bedekking in het paaigebied (ca. 44%, tabel 3.) en er is voldoende structuur in aanwezig om als leefgebied voor snoek van 15-54 cm te fungeren.

De aanwezigheid en dominantie van Callitriche in ondiepe, luwgelegen arealen in het paaigebied biedt mogelijk een voldoende paaisubstraat. De Callitriche vegetatie is vrij dicht, komt voor tussen ± 40-60 cm. Hoe deze vegetatie erbij staat tijdens de paaitijd van de snoek, in maart-april, is echter niet met zekerheid te zeggen. Sommige soorten Callitriche sp. kiemen in de herfst en groeien 's winters door, en andere soorten niet (Weeda & al. 1991). Waarschijnlijk behoort veel van het sterrekroos tot de soort Callitriche obtusangula (Stomphoekig sterrekroos), een soort die 's winters door kan groeien en in het vroege voorjaar mogelijk een voldoende geschikt paaisubstraat kan vormen. Één kreekarm (transect 16 t/m 19) lijkt in deze opzichten als paaiplaats in aanmerking te komen. Deze kreekarm ligt zeer beschut, is op veel plekken maximaal 60 cm. diep, dicht begroeid met submerse vegetatie en omgeven door een kraag emerse vegetatie.

Het belangrijkste knelpunt in de ontwikkeling van de vegetatie lijkt vooralsnog het nog vrijwel ontbreken van een uitgebreide zone aan emergente vegetatie die tot ver in het water doorgroeid. De totale bedekking van deze zone in het Paaigebied bedraagt niet meer dan 700-800 m^2 (tabel 12.) ofwel ca. 0,02% van het totale oppervlak. In een water met een goed ontwikkelde onderwatervegetatie mag per % emergente oevervegetatie een bestand van 7 kg/ha snoek worden verwacht (Ligtvoet et al., 1993). Dit toepassend op het Paaigebied Snoek zou een snoekstand van < 1 kg/ha mogen worden verwacht. De bemonstering van de snoekstand in oktober resulteerde in een geschat snoekbestand van 0,8 kg/ha (Kampen & Ligtvoet, in voorb.). Vaststellend dat de aangetroffen snoekstand in overeenstemming is met de verwachting, mag worden geconcludeerd dat deze bestandsomvang bij de huidige inrichting (ontbreken emergenten) het maximaal haalbare is. Voor een substantiële toename van het snoekbestand zal een groter areaal aan oevervegetatie nodig zijn.

4.3. Toekomstige ontwikkeling

De belangrijkste sturende factoren voor de ontwikkeling van de waterplanten zijn het doorzicht en vraat door watervogels. De ontwikkelingen in het gehele Volkerak-Zoommeer (Schutten et al., 1993) en die in het Paaigebied in ogenschouw nemend lijkt de vraat door watervogels vooralsnog geen beperkende invloed te hebben gehad op de waterplantenvegetatie. Voorwaarde voor een voortzetting van de positieve ontwikkeling is derhalve vooral het helder blijven van het water. Mocht de helderheid van het water verminderen dan heeft dit negatieve repercussies voor de waterplanten.

De belangrijkste instrumenten om de ontwikkeling van de oevervegetatie te sturen zijn het waterpeilbeheer, aanplant en beperking van de vraat door watervogels. De effecten van het uitsluiten van vraat komen duidelijk naar voren op de uitgerasterde delen in het Paaigebied, waar zich een uitbundige helofytenvegetatie heeft ontwikkeld. De emergente vegetatie ontwikkelt zich echter niet tot in het water, maar is beperkt tot de landzijde van de oevers. Het uitblijven van het ingroeien van de helofyten vegetatie hangt waarschijnlijk hoofdzakelijk samen met het vaste peil in het gebied en met de mate van ontzilting van de waterbodem (zie Slager, 1993).

Op de schaal van het Volkerak-Zoommeer vormen uitrastering van de oeverarealen en aanplant geen reële beheersmaatregelen en komt eigenlijk alleen het instellen van een wisselend waterpeil als beheersmaatregel in aanmerking.

Met het instellen van een wisselend waterpeil dat een natuurlijk patroon volgt wordt de ontzilting van de bodem bevorderd en (daarmee) de ontwikkeling van de oevervegetatie gestimuleerd. Momenteel worden door RWS Directie Zeeland de mogelijkheden verkend voor het instellen van een natuurlijker waterpeilregime in het Volkerak-Zoommeer (De Jong, 1994).

De eerste inschattingen van de tijd die nodig is om middels een toegesneden peilbeheer een omvangrijke oevervegetatie tot ontwikkeling te brengen is ca. 8 jaar (De Jong, 1994).

Deze tijdspanne -nodig voor een natuurlijke en spontane vegetatieontwikkeling- en het belang van een goed functionerende snoekstand in ogenschouw nemende, zou kunnen worden overwogen om lokaal, bijvoorbeeld in het Paaigebied, experimenteel de randvoorwaarden te scheppen voor een snellere ontwikkeling van de oevervegetatie om zo op korte termijn (1-2 jaar) een optimaal functioneren snoekhabitat te creëren. Op deze schaal zouden de volgende maatregelen kunnen worden gecombineerd: het instellen van een natuurlijk waterpeil, het inplanten van helofyten en het beperken van de vraat door watervogels. Om effecten van verschillende peilregimes, in het bijzonder de absolute verschillen tussen zomer- en winterpeil, na te gaan zou een experiment kunnen worden opgezet met twee compartimenten met een verschillend waterpeilregime. In een van de compartimenten zou een optimaal op de snoek toegesneden peilbeheer kunnen worden toegepast, dat wil zeggen een natuurlijk waterpeil verloop met in de winter en voorjaar geïnundeerde oeverarealen met een waterdiepte van minimaal 50 cm.

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

1. Ten opzichte van 1991 en 1992 heeft de onderwatervegetatie zich verder uitgebreid: het aantal soorten is toegenomen van 7 (1992) naar 10 en de totale bedekking van 43% tot 56%. Nieuwe soorten voor het gebied zijn Potamogeton perfoliatus (doorgroeid fonteinkruid), Potamogeton crispus (gekroesd fonteinkruid) Myriophyllum spicatum (aarvederkruid) en Lemna minor (klein kroos); niet meer aangetroffen is de brakwatersoort Ruppia maritima (snavelruppia).

2. De oevervegetatie is zeer beperkt in het gebied. Oevervegetatie die het water ingroeit is zo goed als afwezig. Alleen daar waar de vraat door watervogels is beperkt door uitrastering heeft zich op de droge oever een uitbundige vegetatie ontwikkeld. Uitbreiding van de oevervegetatie tot in het water vindt echter ook hier niet plaats, waarschijnlijk als gevolg van het stagnante (niet natuurlijke) waterpeilregime.

3. Hoewel de onderwatervegetatie zich gunstig heeft ontwikkeld en er mogelijk voldoende paaisubstraat aanwezig is in de vorm van overblijvende Callitriche, biedt het Paaigebied Snoek op dit moment als geheel nog onvoldoende gunstige omstandigheden voor de ontwikkeling van een snoekpopulatie door het vrijwel ontbreken van de oevervegetatie. Hierdoor is er een te gering areaal aan opgroeigebied voor snoek tot een kritische lengte van 10-15 cm, waarboven pas kolonisatie van het submers plaatsvindt.

   Om deze hypothese te testen, zou in het Paaigebied in juni snoek van 10-15 cm kunnen worden uitgezet om de overleving daarvan te vergelijken met die van de uitgezette snoekjes van 2-3 cm in mei 1993, toen nog vrijwel geen submers aanwezig was in het gebied (Kampen & Ligtvoet, 1994 concept).

4. Een belangrijke bijdrage aan het stimuleren van de snoekstand is het tot ontwikkeling brengen van een oevervegetatie die verder dan 30 cm diep het water ingroeit. Dit kan spontaan geschieden onder invloed van een natuurlijk waterpeilregime, of worden gestimuleerd door aanplant op een diepte van 20-60 cm -NAP. Voor klein beschut water, ook onderwaterplanten, vanaf maart/april. Hier vermengen vraat hylofyten.

5. Momenteel worden de mogelijkheden verkend om een natuurlijk waterpeilregime op het Volkerak-Zoommeer in te stellen. Bij een natuurlijk waterpeil zal naar verwachting de spontane ontwikkeling van de oevervegetatie ca. 8 jaar in beslag nemen (De Jong, 1994).

   Deze tijdspanne in ogenschouw nemend, kan worden overwogen om in het Paaigebied Snoek als experiment voor het gehele Volkerak-Zoommeer twee peilalternatieven te toetsen. Te denken valt aan een compartiment met het peilbeheer zoals dat zal worden uitgevoerd en een tweede compartiment met een peilbeheer toegesneden op de ontwikkeling van de snoekstand.
   Mogelijke aanvullende maatregelen kunnen zijn: het inplanten van helofyten en het beperken van de vraat door watervogels.

LITERATUUR

Aqua Consulting Groep, 1985.
B.A.L.-rapport: De ontwikkeling van de visstand in het Lauwersmeer; 23 p. + bijlagen.

Dam, E.M. van & J. Schutten, 1993.
Waterplanten in het Volkerak-Zoommeer in 1992. RIZA werkdocument 93.040X.

Frantzen, N. & J.A. van der Velden, 1992.
Natuurontwikkelingen in het Volkerak-Zoommeer in 1991. RIZA nota 92.062

Geilen, N. & H. Schutten, 1993.
Waterplanten in het Paaigebied Snoek Dintelse Gorzen-west. RIZA werkdocument 93.007X.

Grimm, M.P., 1989.
Northern pike (Esox lucius L.) and aquatic vegetation, tools in
the management of fisheries and water quality in shallow waters. Hydrob.
Bulletin, 23:61-67.

Hark, M.H.C. van den, J.E.W. de Hoog & C.W. Iedema, 1992.
Eutroof èn helder? Waterschapsbelangen 77 (14): 582-586.

Hosper, S.H., J.G.M. Meijer & P.A. Walker, 1992.
Handleiding actief biologisch beheer. Uitgever: RIZA/OVB. 102 pp.

Iedema, C.W., J. Schutten & J.A. van der Velden, 1992.
Zachte grenzen, harde noodzaak. Waterschapsbelangen 77 (14): 598-602.

Jong, S.A. de, 1994.
Kansen voor natuurontwikkeling in het Volkerak/Zoommeer bij verschillende peilbeheervarianten. Nota AX 94.009, Rijkswaterstaat Directie Zeeland, Middelburg.

Ligtvoet, W., et al., 1991a, 1991b, 1992, 1993.
Omvang en samenstelling van de visstand aan het einde van het groeiseizoen 1989; idem 1990; idem 1991; idem 1992. Rapport Boz.81.1, Boz.81.2, Boz.81.3, Boz.81.7. Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v., Deventer.

Ligtvoet, W. & M.P. Grimm, 1992.
Vissen in helder water - visstandsbeheersplan Krammer-Volkerak-Zoommeer voor de periode 1992-1997. Witteveen+Bos, rapport Boz.813.

Maier, E.X., 1972.
De kranswieren van Nederland. Wetenschappelijke mededelingen K.N.N.V. nr. 93.

Moore. P.D., D.J. Bellamy, 1974.
Peatlands. Elek. Science London

Rijkswaterstaat, Meetkundige dienst, 1992.
Toelichting vegetatiekaart "Paaigebied Snoek" Dintelse Gorzen-west. Notitie MDLKM-R-9208.

RIN (1979).
Levensgemeenschappen. Pudoc, Wageningen.

Schutten, J., J.A. van der Velden & H. Smit, 1991.
Waterplantenonderzoek in het Volkerak-Zoommeer 1990. RIZA nota 91.087.

Slager, H., 1993.
Onderzoek naar de abiotische ontwikkelingen op de oevergebieden in het Volkerak/Zoommeer in 1990 en 1991. Rijkswaterstaat, Directie Flevoland. Intern rapport 1993-2 LIO.

Velden, J.A. van der, H. Smit, C.W. Iedema & W. Oorthuijzen, 1992.
De ontwikkelingen van de oeverzone bij verschillende peilbeheersingsalternatieven in het Volkerak-Zoommeer. RIZA werkdocument 92.029X.

Weeda, E.J., R. Westra, CH. Westra & T. Westra, 1991.
Nederlandse oecologische flora, wilde planten en hun relaties. IVN/VARA/VEWIN.

Wiegerinck, J.A.M., 1988.
Visserijkundige waarnemingen in het Haringvliet en Hollands Diep in de jaren 1976 t/m 1986. Documentatierapport 31. Ministerie van Landbouw en Visserij, Directie Visserijen.

TABELLEN

Tabel 1. Overzicht klasse-indeling geschatte bedekkingspercentages. Naar Geilen & Schutten (1993).

Tabel 2. Soorten waterplanten die in augustus 1993 zijn gevonden en het aantal transecten waarin een soort is gevonden in absolute aantallen (aantal) en in percentages (%) (n = 43; voor macro-algen n = 37, zie § 3.1.3.).

Tabel 3. Bedekkingspercentage van de onderwaterplanten naar soort en totaal in augustus 1993, uitgesplitst voor zone A, zone B, zone C en voor het gehele gebied. De som van de gemiddelde bedekkingspercentages van de afzonderlijke soorten is 75,2%. Dat is meer dan het totale bedekkingspercentage door waterplanten (56,3%). Dit verschil wordt veroorzaakt door de gelaagdheid van de vegetatie.

Tabel 4. Soorten waterplanten die in oktober 1993 zijn gevonden en het aantal transecten waarin een soort is gevonden in absolute aantallen (aantal) en in percentages (%) (n = 43).

Tabel 5. Bedekkingspercentages waargenomen in oktober 1993. Uitgesplitst voor zone A, zone B, zone C en het hele gebied is het bedekkingspercentage totaal en per soort weergegeven.

Tabel 6. Aantal transecten waarin een soort werd gevonden in augustus 1993 en in oktober 1993 en het verschil daartussen.

Tabel 7. Gemiddeld bedekkingspercentage in augustus 1993 en in oktober 1993, en het verschil daartussen.

Tabel 8 Gemiddeld bedekkingspercentage (uitgedrukt in klasse) in zone A, zone B en zone C in augustus 1993 en in oktober 1993.

Tabel 9. Aantal transecten waarin een soort werd gevonden in juni 1992 en in augustus 1993 en het verschil daartussen.
(N.B. bij de macro-algen zijn de transecten 5, 10, 11, 31, 32, 33 niet in de vergelijking betrokken aangezien deze in 1993 niet meegenomen zijn in de macro-algeninventarisatie)

Tabel 10. Gemiddeld bedekkingspercentage in juni 1992 en in augustus 1993, en het verschil daartussen.

Tabel 11. Gemiddeld bedekkingspercentage (uitgedrukt in klasse) in zone A, zone B en zone C in juni 1992 en augustus 1993.

Tabel 12. Oppervlakte in beslag genomen door oevervegetatie met een stengeldichtheid > 25 stengels/m², onderscheiden naar waterdiepte.

Tabel 13. Het belang van de habitatcomponenten per levensstadium.

Tabel 1 Overzicht klasse-indeling geschatte bedekkingspercentages. Naar Geilen & Schutten (1993).

% bedekking	klasse
< 1	1
1 - 5	2
5 - 15	3
15 - 25	4
25 - 50	5
50 - 75	6
> 75	7

Tabel 2. Soorten waterplanten die in augustus 1993 zijn gevonden en het aantal transecten waarin een soort is gevonden in absolute aantallen (aantal) en in percentages (procent) (n = 43; voor macroalgen n = 37, zie § 3.1.3).

Soort	Nederlandse naam	Aantal	Procent
Macroalgen		37	100 %
Callitriche sp.	(sterrekroos)	39	91 %
Potamogeton pusillus	(tenger fonteinkruid)	39	91 %
Potamogeton pectinatus	(schedefonteinkruid)	30	70 %
Zannichellia palustris	(zannichellia)	38	88 %
Elodea nuttallii	(smalle waterpest)	33	77 %
Potamogeton perfoliatus	(doorgroeid fonteinkruid)	2	5 %
Potamogeton crispus	(gekroesd fonteinkruid)	6	14 %
Myriophyllum spicatum	(aarvederkruid)	5	12 %
Lemna minor	(klein kroos)	1	2 %
Chara sp.	(kranswier)	1	2 %

Tabel 3. Bedekkingspercentage van de onderwaterplanten naar soort en totaal in augustus 1993, uitgesplitst voor zone A, zone B, zone C en voor het gehele gebied. De som van de gemiddelde bedekkingspercentages van de afzonderlijke soorten is 75,2 %. Dat is meer dan het totale bedekkingspercentage door waterplanten (56.3%). Dit verschil wordt veroorzaakt door de gelaagdheid van de vegetatie.

	Zone A	Zone B	Zone C	Hele gebied
Totaal	41.5 %	62.8 %	62.7 %	56.3 %
Macroalg	15.5 %	12.4 %	4.5 %	12.2 %
Callitriche sp.	12.9 %	39.0 %	43.7 %	32.2 %
P. pusillus	2.1 %	15.7 %	18.8 %	12.3 %
P. pectinatus	1.6 %	4.2 %	1.4 %	2.7 %
Z. palustris	2.3 %	9.7 %	13.5 %	8.3 %
E. nuttallii	12.8 %	7.4 %	0.9 %	7.5 %

Tabel 4. **Soorten waterplanten die in oktober 1993 zijn gevonden en het aantal transecten waarin een soort is gevonden in absolute aantallen (aantal) en in percentages (procent) (n = 43).**

Soort	Nederlandse naam	Aantal	Procent
Macroalgen		20	47 %
Callitriche sp.	(sterrekroos)	43	100 %
Potamogeton pusillus	(tenger fonteinkruid)	11	26 %
Potamogeton pectinatus	(schedefonteinkruid)	21	49 %
Zannichellia palustris	(zannichellia)	41	95 %
Elodea nuttallii	(smalle waterpest)	34	77 %
Potamogeton crispus	(gekroesd fonteinkruid)	1	2 %
Myriophyllum spicatum	(aarvederkruid)	10	23 %
Lemna minor	(klein eendekroos)	1	2 %
Chara sp.	(kranswier)	1	2 %

Tabel 5. **Bedekkingspercentages waargenomen in oktober 1993. Uitgesplitst voor zone A, zone B, zone C en het hele gebied is het bedekkingspercentage totaal en per soort weergegeven.**

	Zone A	Zone B	Zone C	Hele gebied
Totaal	38.5 %	40.7 %	25.6 %	36.5 %
Macroalg	0.5 %	1.3 %	0.4 %	0.8 %
Callitriche sp.	28.4 %	25.6 %	22.3 %	25.7 %
P. pusillus	0.3 %	0.6 %	0.2 %	0.4 %
P. pectinatus	0.7 %	3.8 %	0.8 %	2.2 %
Z. palustris	5.5 %	7.7 %	2.1 %	5.7 %
E. nuttallii	6.2 %	4.9 %	0.5 %	4.2 %

Tabel 6. **Aantal transecten waarin een soort werd gevonden in augustus 1993 en in oktober 1993 en het verschil daartussen.**

	augustus	oktober	verschil
Totaal aantal trajecten	43	43	0
Macroalgen	37	20	- 17
Callitriche sp.	39	43	+ 4
Potamogeton pusillus	39	11	- 28
Potamogeton pectinatus	30	21	- 9
Zannichellia palustris	38	41	+ 3
Elodea nuttallii	33	34	+ 1
Potamogeton perfoliatus	2	0	- 2
Potamogeton crispus	6	1	- 5
Myriophyllum spicatum	5	10	+ 5
Lemna minor	1	1	0
Chara sp.	1	1	0

Tabel 7. **Gemiddeld bedekkingspercentage in augustus 1993 en in oktober 1993, en het verschil daartussen.**

	augustus		oktober		verschil	
	procent	klasse	procent	klasse	procent	klasse
Totale bedekking	56 %	6	37 %	5	- 19 %	- 1
Macroalgen	12 %	3	< 1 %	1	- 11 %	- 2
Callitriche sp.	32 %	5	26 %	5	- 6 %	0
P. pusillus	12 %	3	< 1 %	1	- 11 %	- 2
P. pectinatus	3 %	2	2 %	2	- 1 %	0
Z. palustris	8 %	3	6 %	3	- 2 %	0
E. nuttallii	8 %	3	4 %	2	- 4 %	- 1

Tabel 8 **Gemiddeld bedekkingspercentage (uitgedrukt in klasse) in zone A, zone B en zone C in augustus 1993 en in oktober 1993.**

	Zone A		Zone B		Zone C	
	Aug.	Okt.	Aug.	Okt.	Aug.	Okt.
Totale bedekking	5	5	6	5	6	5
Macroalgen	4	1	3	2	2	1
Callitriche sp.	3	5	5	5	5	4
P. pusillus	2	1	4	1	4	1
P. pectinatus	2	1	2	2	2	1
Z. palustris	2	3	3	3	3	2
E. nuttallii	3	3	3	2	1	1

Tabel 9. **Aantal transecten waarin een soort werd gevonden in juni 1992 en in augustus 1993 en het verschil daartussen.**
(N.b. bij de macroalgen zijn de transecten 5, 10, 11, 31, 32, 33 niet in de vergelijking betrokken aangezien deze in 1993 niet meegenomen zijn in de macroalgeninventarisatie)

	1992	1993	verschil
Totaal aantal trajecten	43	43	0
Macroalgen	34	37	- 3
Callitriche sp.	17	39	+ 22
Potamogeton pusillus	35	39	+ 4
Potamogeton pectinatus	6	30	+ 24
Zannichellia palustris	22	38	+ 16
Elodea nuttallii	1	33	+ 32
Potamogeton perfoliatus	0	2	+ 2
Potamogeton crispus	0	6	+ 6
Myriophyllum spicatum	0	5	+ 5
Lemna minor	0	1	+ 1
Chara sp.	1	1	0
Ruppia maritima	1	0	- 1
totaal aantal plantesoorten exclusief macroalgen	7	10	+ 3

Tabel 10. **Gemiddeld bedekkingspercentage in juni 1992 en in augustus 1993, en het verschil daartussen.**

	1992		1993		verschil	
	procent	klasse	procent	klasse	procent	klasse
Totale bedekking	43 %	5	56 %	6	13 %	+ 1
Macroalgen	15 %	3	12 %	3	- 3 %	0
Callitriche sp.	11 %	3	32 %	5	21 %	+ 2
P. pusillus	13 %	3	12 %	3	- 1 %	0
P. pectinatus	< 1 %	1	3 %	2	2 %	+ 1
Z. palustris	3 %	2	8 %	3	5 %	+ 1
E. nuttallii	< 1 %	1	8 %	3	7 %	+ 2

Tabel 11. Gemiddeld bedekkingspercentage (uitgedrukt in klasse) in zone A, zone B en zone C in juni 1992 en augustus 1993.

	Zone A		Zone B		Zone C	
	1992	1993	1992	1993	1992	1993
Totale bedekking	6	5	5	6	3	6
Macroalgen	3	4	4	3	3	2
Callitriche sp.	4	3	3	5	---	5
P. pusillus	4	2	3	4	2	4
P. pectinatus	1	2	1	2	---	2
Z. palustris	2	2	2	3	1	3
E. nuttallii	---	3	1	3	---	1

Tabel 12. Oppervlakte in beslag genomen door oevervegetatie met een stengeldichtheid > 25 stengels/m², onderscheiden naar waterdiepte.

	omheind		niet omheind	
waterdiepte	< 30 cm	> 30 cm	< 30 cm	> 30 cm
Riet	400 m²		70 m²	
Zeebies	25 m²	3 m²	200 m²	
Liesgras	50 m²	10 m²	10 m²	
Totaal	475 m²	13 m²	280 m²	0 m²

Tabel 13. Het belang van de habitatcomponenten per levensstadium.

Habitatcomponent/levensstadium	eieren/larven (paai/kraam)	0–15 cm (opgroei)	15–25 cm (leef)	25–54 cm (leef)	> 54 cm (leef)
Geïnudeerde oeverlanden (gras, moeras, ruigtes)	+ +	+ +	–	–	–
Emergente of ingroeiende vegetatie (riet, zegges, wilg, gele lis, etc.)	±	+ +	+ +	+ +	–
Submerse vegetatie (waterpest, chrara, fonteinkruid, etc)	+*	±	+	+ +	+ +
Onbegroeid open water	–	–	–	–	+

* = indien aanwezig in april/mei

FIGUREN

Figuur 1a. Ligging Paaigebied Snoek Dintelse Gorzen-West in het Volkerak. Naar Iedema et al. (1992).

Figuur 1b. Luchtfoto's van het Paaigebied Snoek Dintelse Gorzen-West vanuit zuidwestelijke richting (boven) en noordoostelijke richting. De langs grote delen van de oever aangebrachte vegetatierollen zijn duidelijk herkenbaar. Op de voorgrond van de onderste foto is de hoge opgaande vegetatie zichtbaar in de uitgerasterde arealen (vergelijk figuur 24). Foto's 1993: RIZA-Dordrecht uit Geilen & Coops (1993).

Figuur 2. Aandeel per plantesoort van de gemiddelde bedekking van de onderwatervegetatie in juni 1992 (naar Geilen & Schutten, 1993), in augustus 1993 en oktober 1993.

Figuur 3. Gemiddelde bedekkingspercentage in het gehele paaigebied van de onderwatervegetatie als geheel en per soort in juni 1992, augustus 1993 en oktober 1993.

Figuur 4. Gemiddelde bedekkingspercentage in de zones A, B en C in het paaigebied voor de onderwatervegatie als geheel en per soort in juni 1992 (boven), augustus 1993 (midden) en oktober 1993 (onder).

Figuur 5. Huidige status (boven) en gewenste status (onder) van de vegetatiestructuur in het Paaigebied Snoek. Aangegeven is de functie van de verschillende habitatcomponenten. Het verschil tussen zomer- en winterpeil in de gewenste situatie is ca. 40 cm; de maximale diepte van de geul is ca. 80 cm -NAP. De tekeningen zijn overigens niet op schaal.

Figuur 6. Bemonsterde transecten in het Paaigebied Snoek.

Figuur 7. Verspreiding macro-algen in augustus 1993.

Figuur 8. Verspreiding macro-algen in oktober 1993.

Figuur 9. Verspreiding Callitriche spec in augustus 1993.

Figuur 10. Verspreiding Callitriche spec in oktober 1993.

Figuur 11. Verspreiding Potamogeton pusillus in augustus 1993.

Figuur 12. Verspreiding Potamogeton pusillus in oktober 1993.

Figuur 13. Verspreiding Potamogeton pectinatus in augustus 1993.

Figuur 14. Verspreiding Potamogeton pectinatus in oktober 1993.

Figuur 15. Verspreiding Zannichellia pallustris in augustus 1993.

Figuur 16. Verspreiding Zannichellia pallustris in oktober 1993.

Figuur 17. Verspreiding Elodea nuttalli in augustus 1993.

Figuur 18. Verspreiding Elodea nuttalli in oktober 1993.

Figuur 19. Verspreiding Potamogeton perfoliatus in augustus 1993.

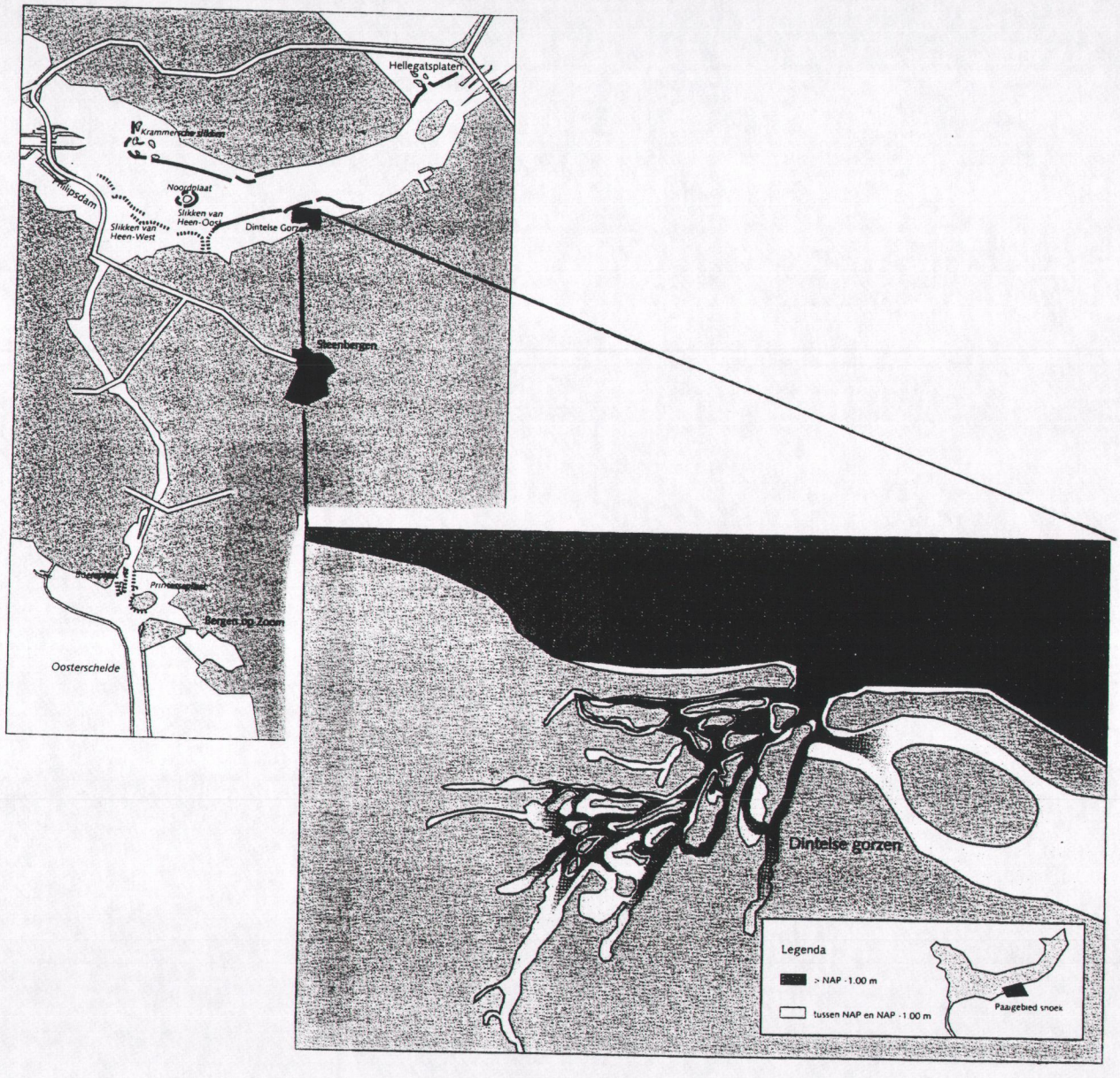
Figuur 20. Verspreiding Potamogeton crispus in augustus of oktober 1993.

Figuur 21. Verspreiding Myriophyllum spicatum in augustus of oktober 1993.

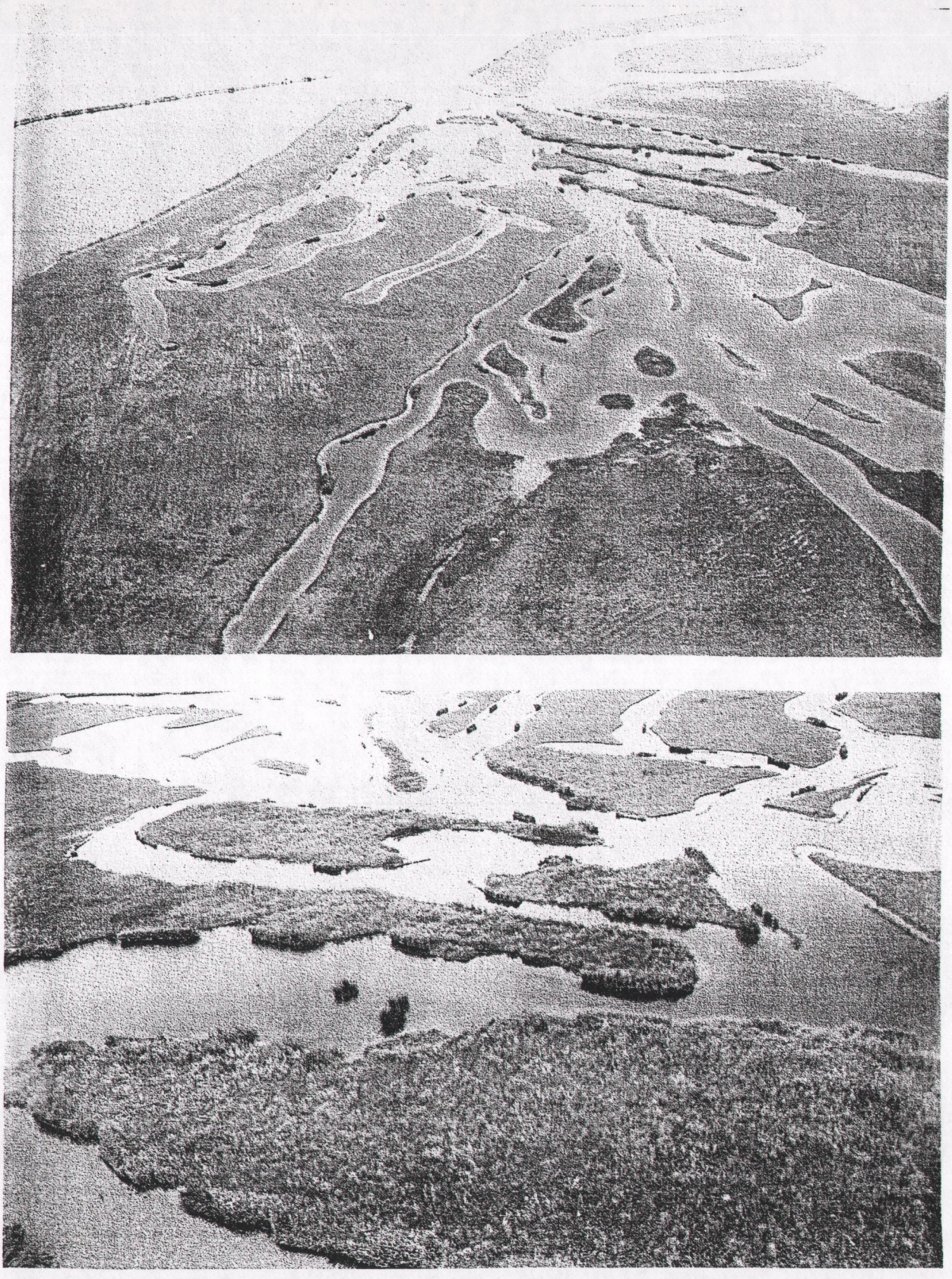
Figuur 22. Verspreiding Lemna minor in augustus of oktober 1993.

Figuur 23. Verspreiding Chara spec. in augustus of oktober 1993.

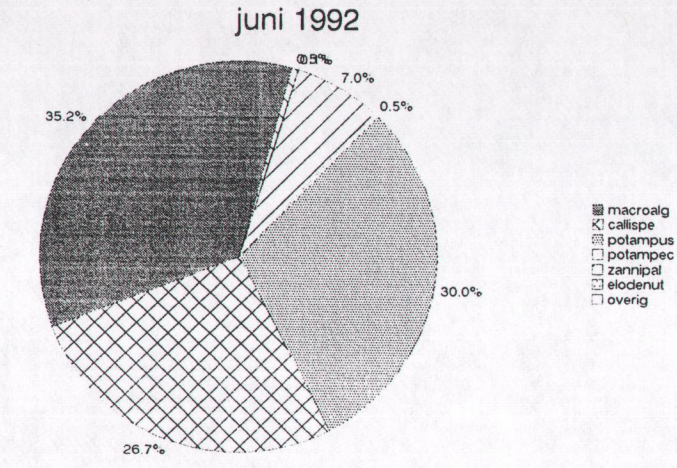
Figuur 24. Emergente vegetatie in het Paaigebied Snoek in 1993.

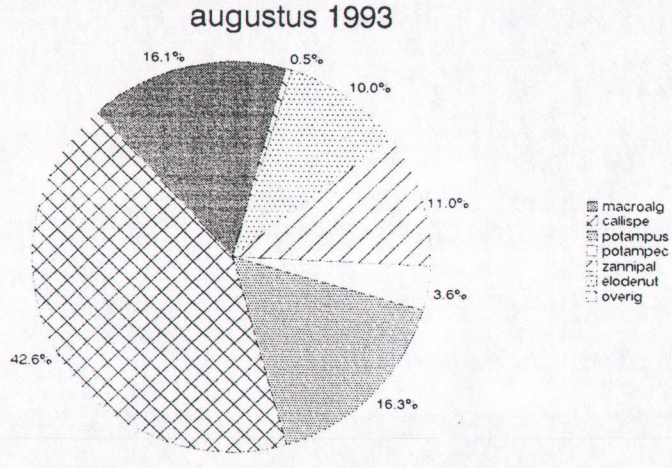


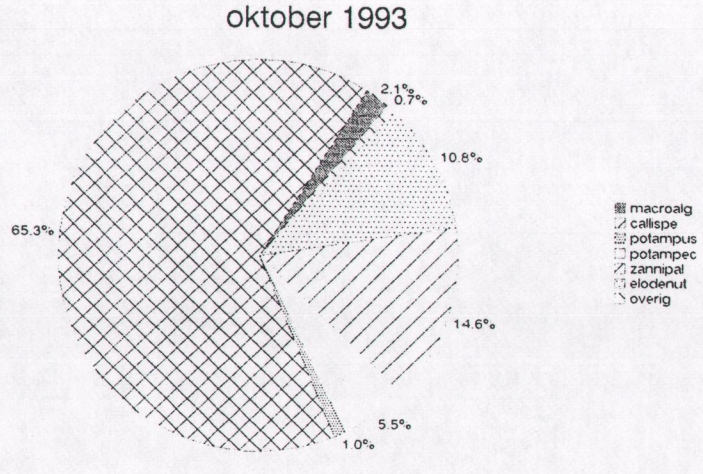
Figuur 1a. Ligging Paaigebied Snoek Dintelse Gorzen-West in het Volkerak. Naar Iedema et al. (1992).



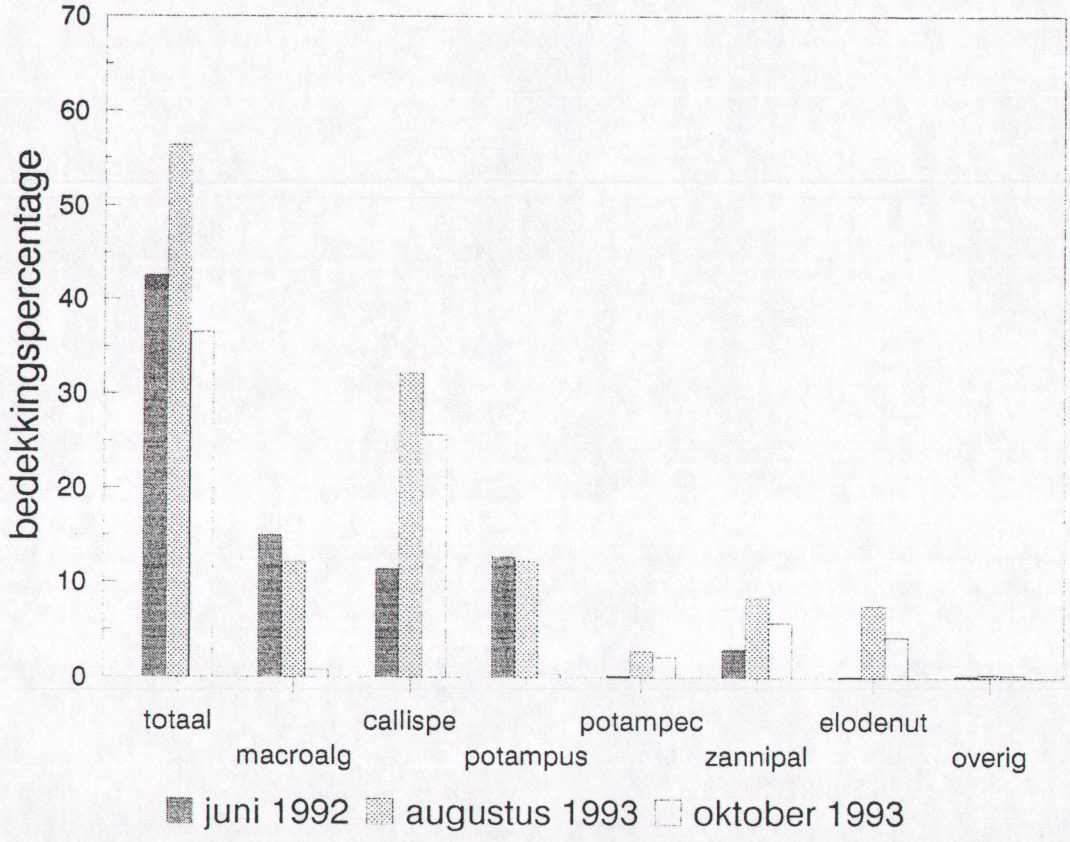
Figuur 1b. Luchtfoto's van het Paaigebied Snoek Dintelse Gorzen-West vanuit zuidwestelijke richting (boven) en noordoostelijke richting. De langs grote delen van de oever aangebrachte vegetatierollen zijn duidelijk herkenbaar. Op de voorgrond van de onderste foto is de hoge opgaande vegetatie zichtbaar in de uitgerasterde arealen (vergelijk figuur 24). Foto's 1993: RIZA-Dordrecht uit Geilen & Coops (1993).



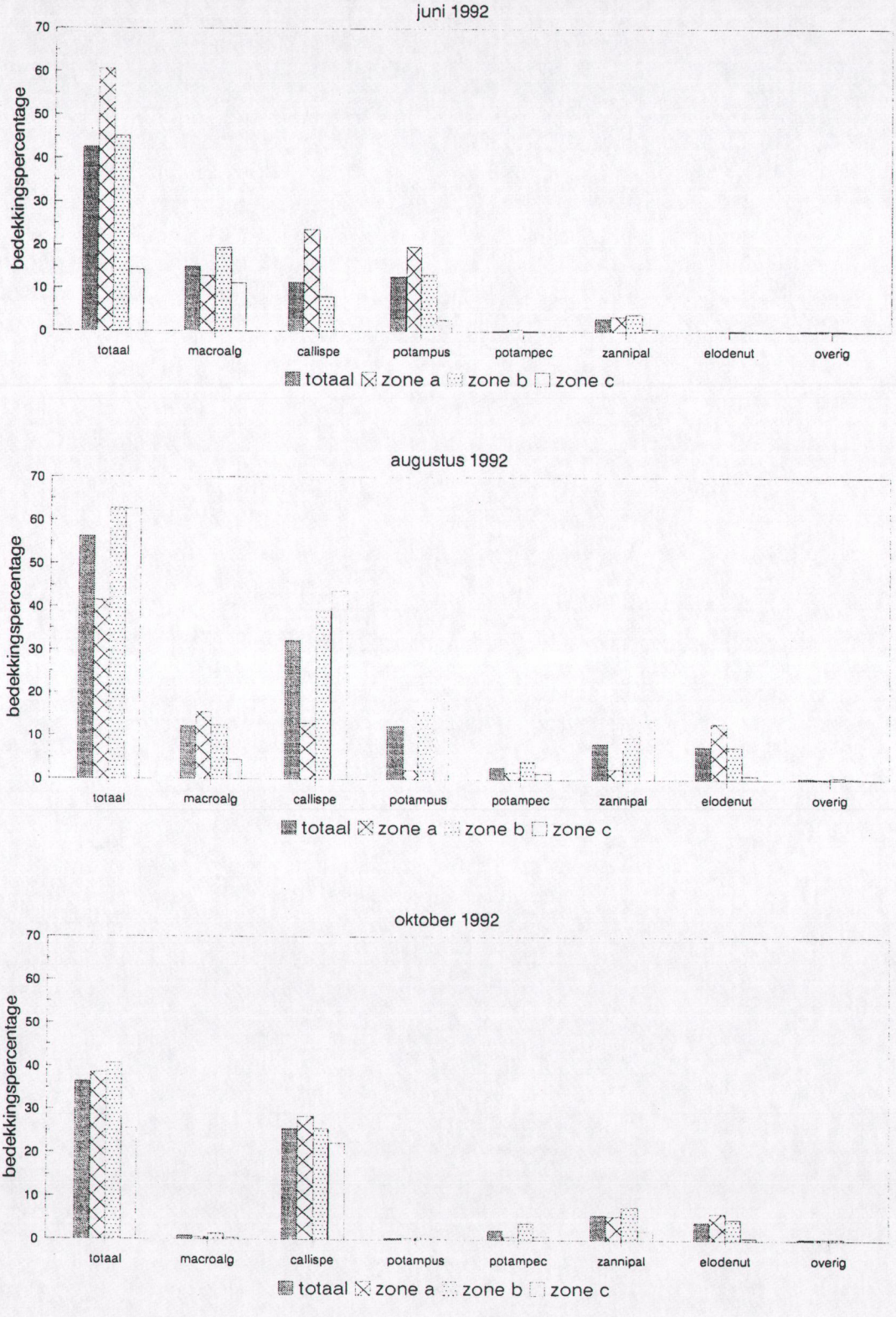




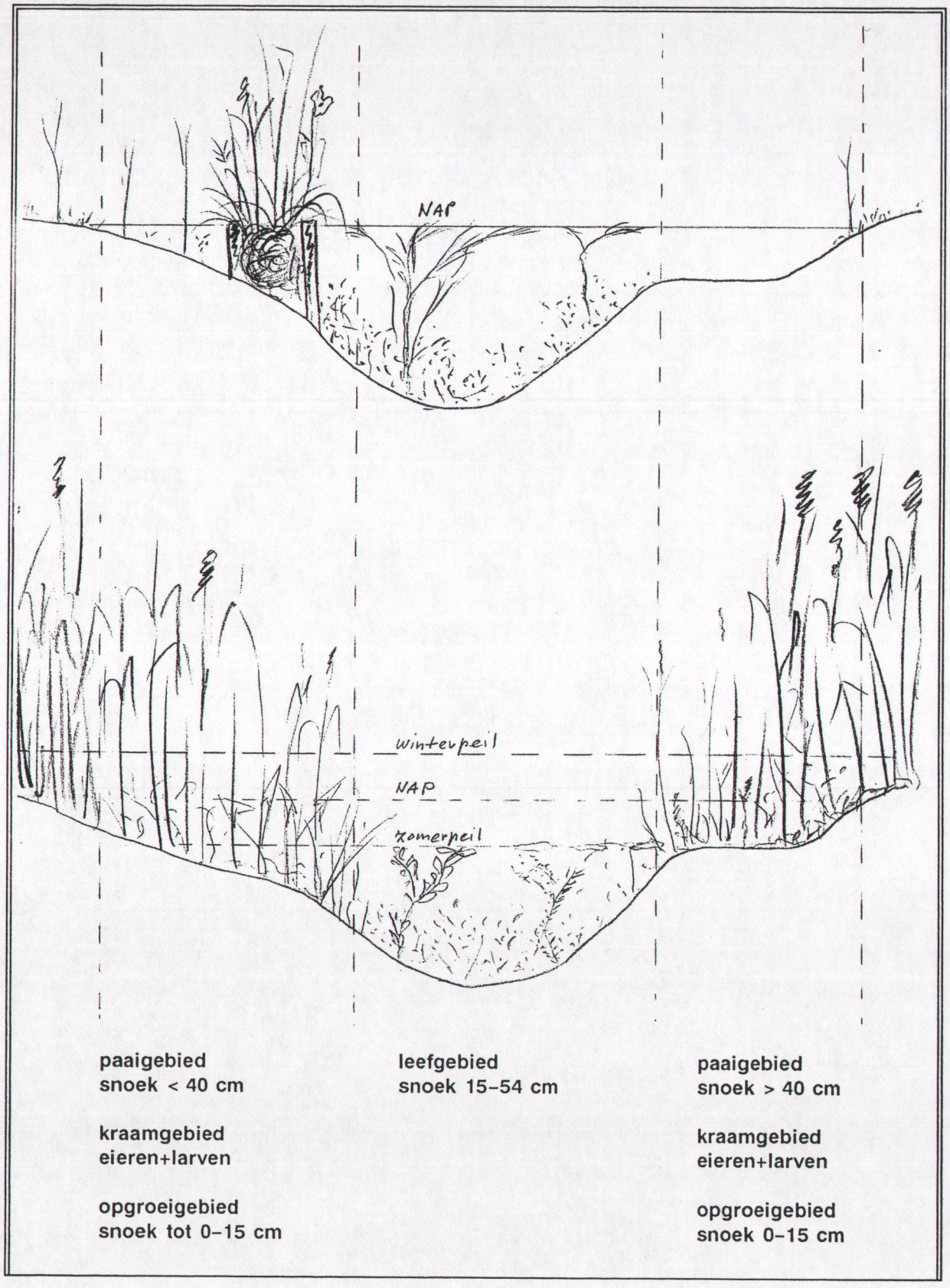
Figuur 2. Aandeel per plantesoort van de gemiddelde bedekking van de onderwatervegetatie in juni 1992 (naar Geilen & Schutten, 1993), in augustus 1993 en oktober 1993.



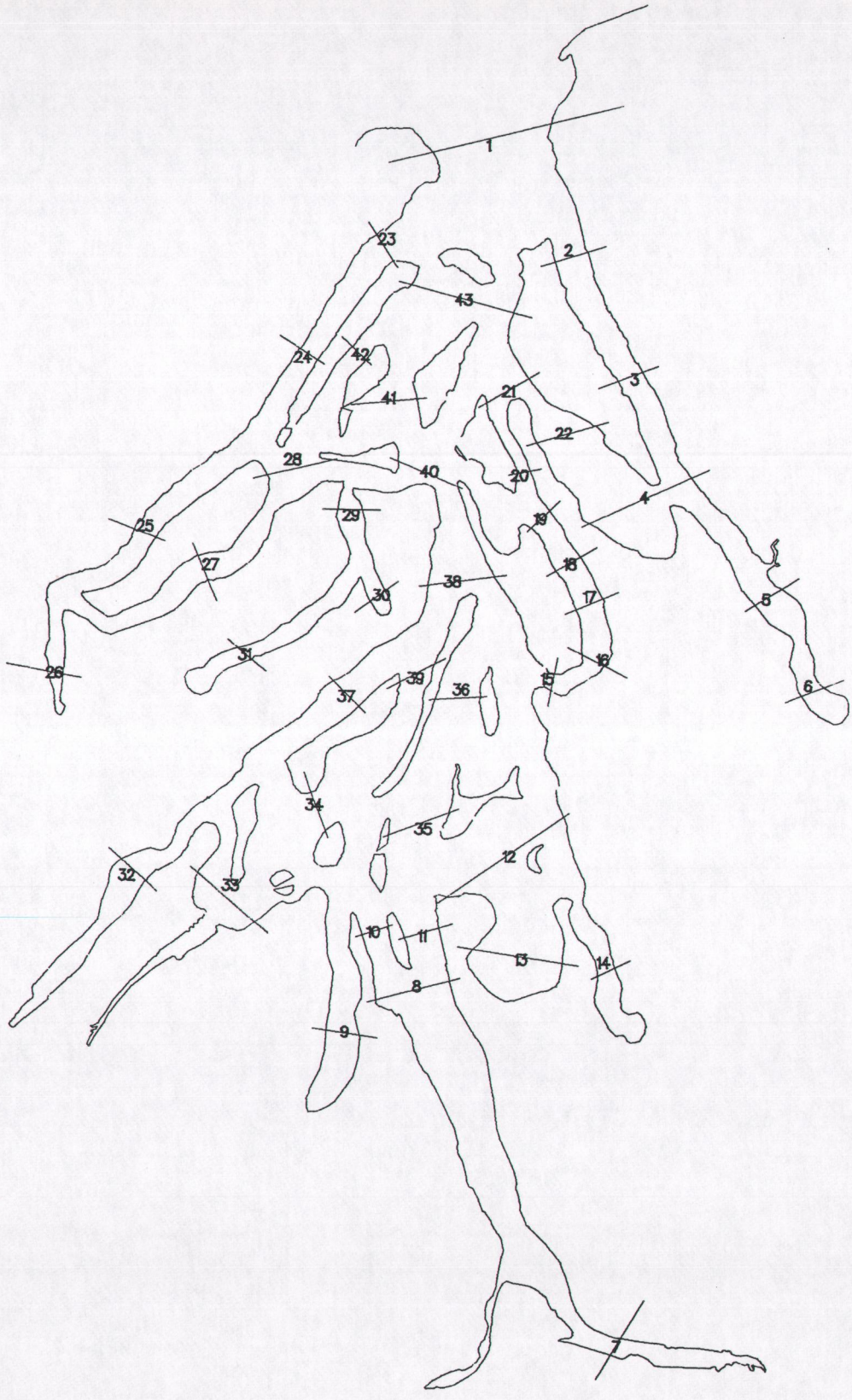
Figuur 3. Gemiddelde bedekkingspercentage in het gehele paaigebied van de onderwatervegetatie als geheel en per soort in juni 1992, augustus 1993 en oktober 1993.



Figuur 4. Gemiddelde bedekkingspercentage in de zones A, B en C in het paaigebied voor de onderwatervegatie als geheel en per soort in juni 1992 (boven), augustus 1993 (midden) en oktober 1993 (onder).



Figuur 5 Huidige status (boven) en gewenste status (onder) van de vegetatiestruktuur in het Paaigebied Snoek. Aangegeven is de functie van de verschillende habitatcomponenten. Het verschil tussen zomer- en winterpeil in de gewenste situatie is ca. 40 cm; de maximale diepte van de geul is ca. 80 cm -NAP. De tekeningen zijn overigens niet op schaal.



Raadgevende ingenieurs

Witteveen Bos

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

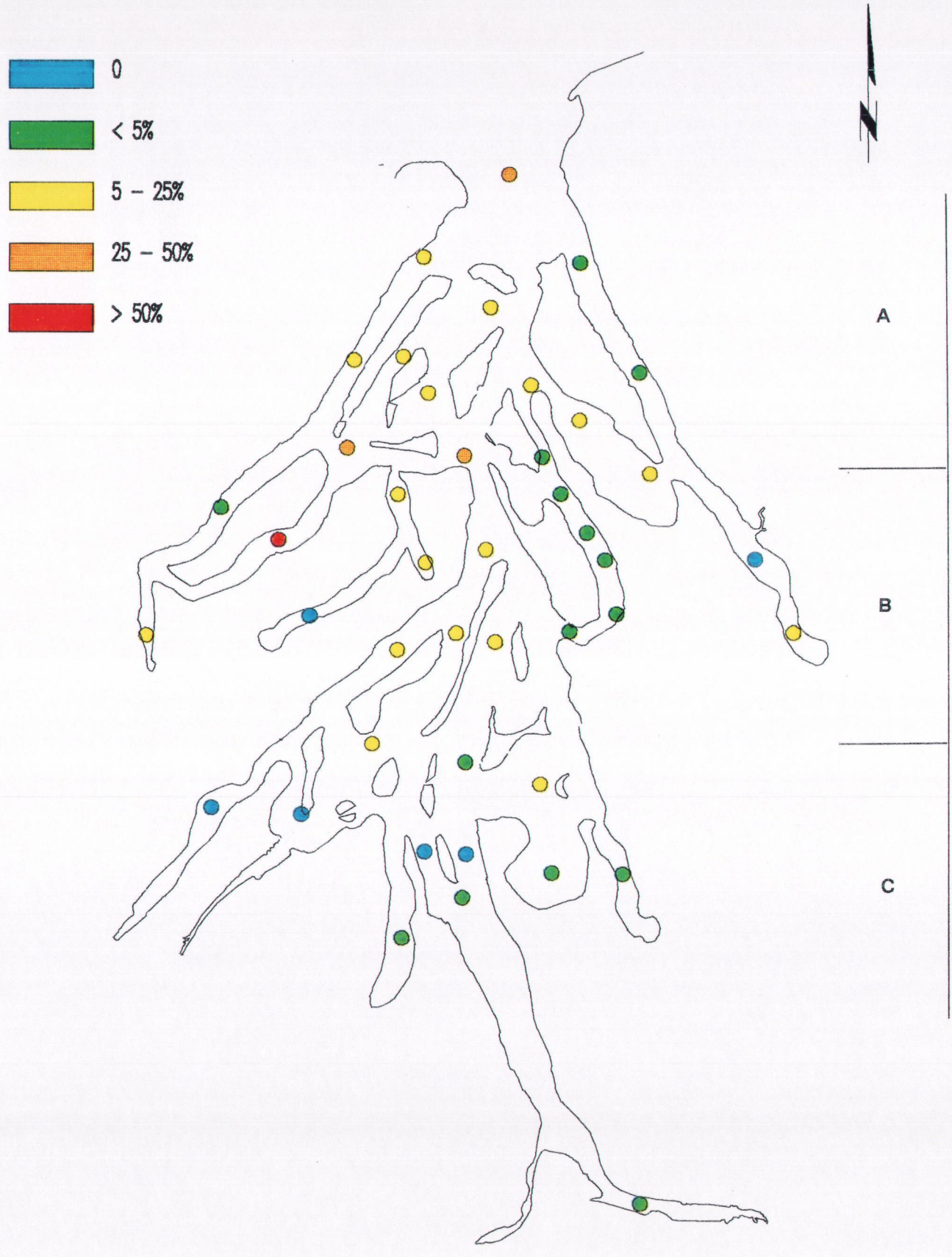
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 6: TRANSECTEN IN HET PAAIGEBIED SNOEK

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93

ARC/INFO



Raadgevende ingenieurs
Witteveen Bos

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

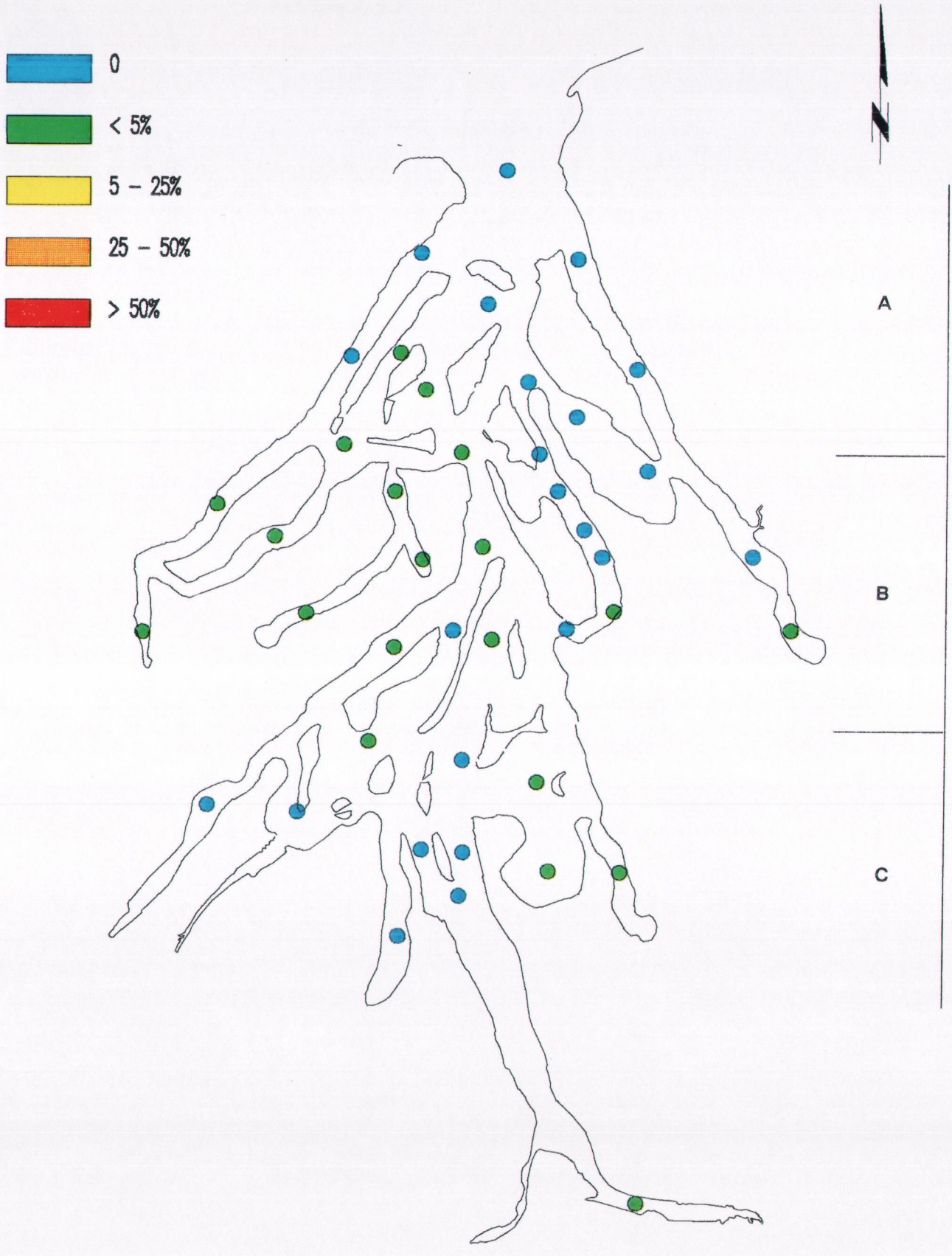
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 7 : VERSPREIDING MACROALGEN IN AUGUSTUS 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93

ARC/INFO



Raadgevende Ingenieurs
Witteveen + Bos

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

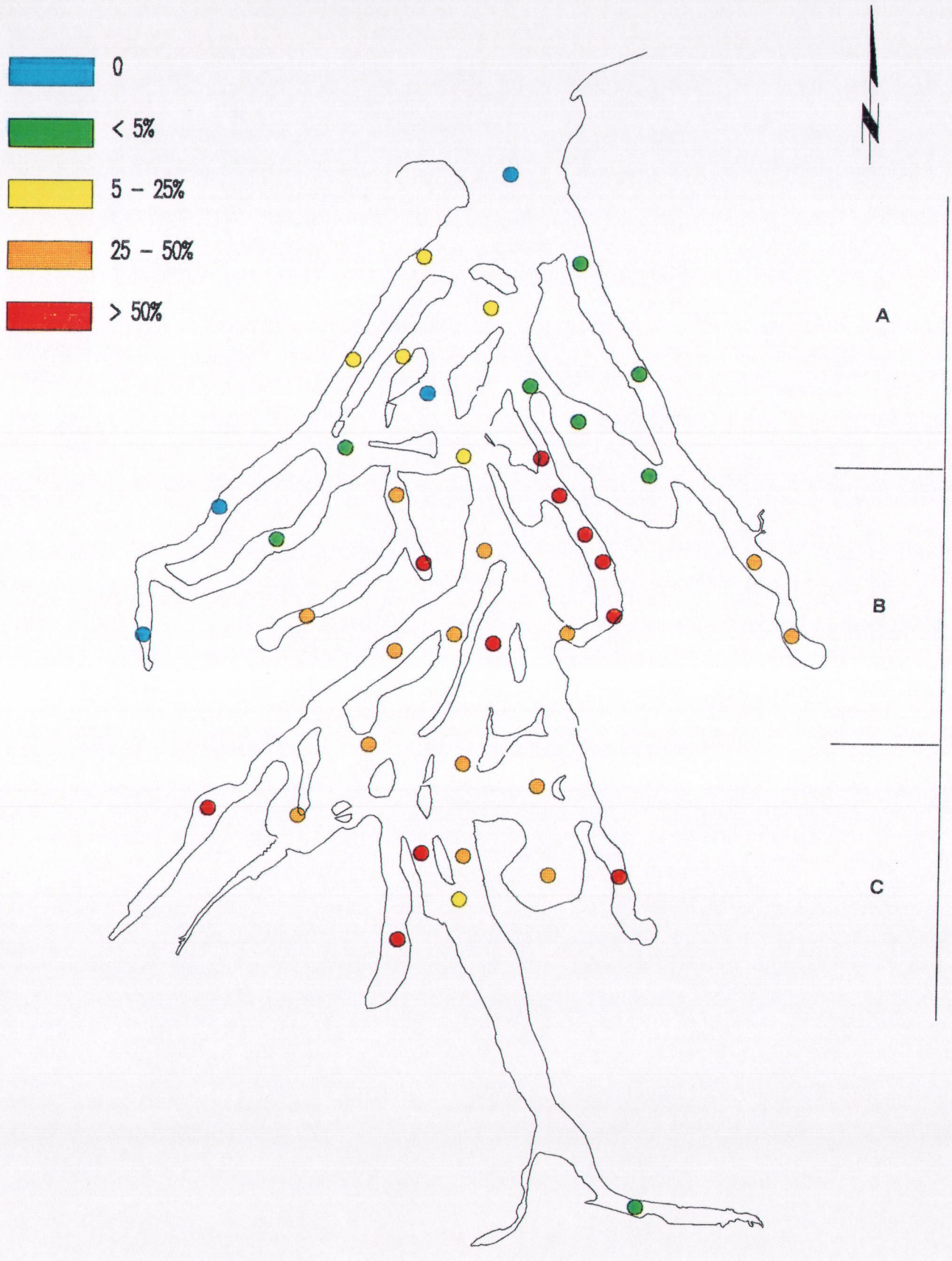
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 8 : VERSPREIDING MACROALGEN IN OKTOBER 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93

ARC/INFO



Raadgevende Ingenieurs Witteveen Bos

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

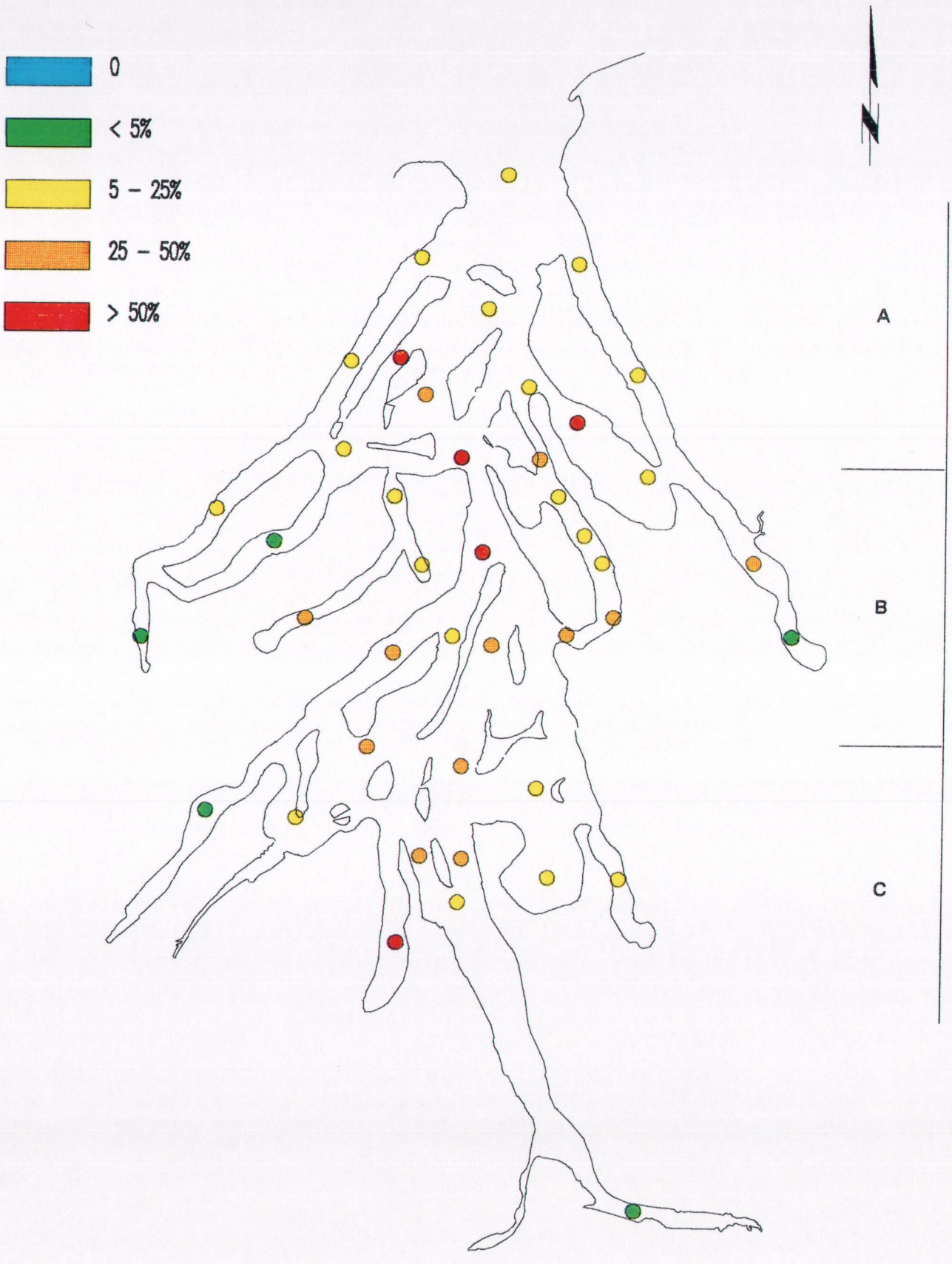
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 9 : VERSPREIDING CALLITRICHE SPEC. IN AUGUSTUS 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93

ARC/INFO



Raadgevende Ingenieurs
Witteveen + Bos

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

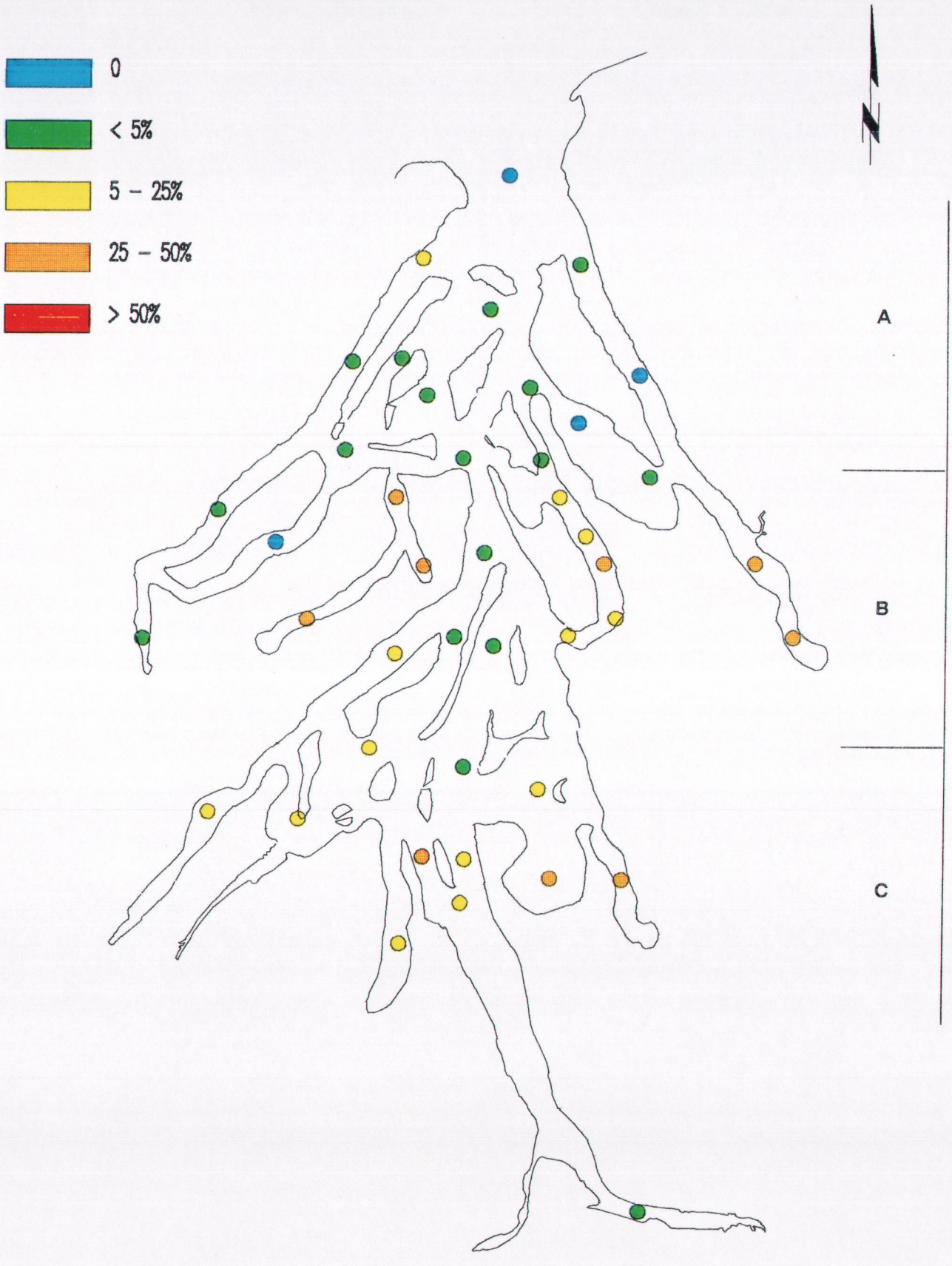
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 10 : VERSPREIDING CALLITRICHE SPEC. IN OKTOBER 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 81.18

datum : 12/21/93

ARC/INFO



Raadgevende ingenieurs Bos Witteveen

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

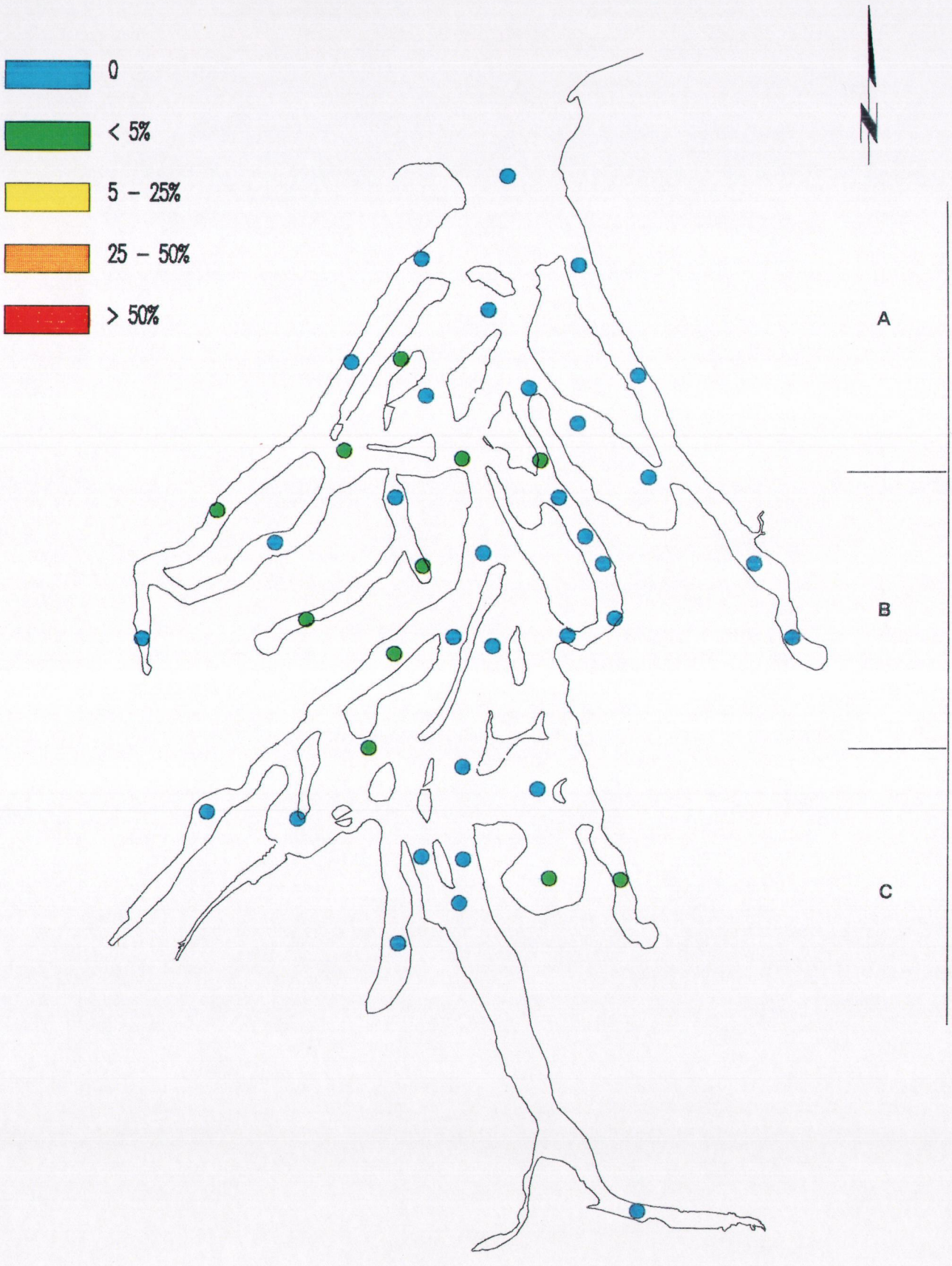
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 11 : VERSPREIDING POTAMOGETON PUSILLUS IN AUGUSTUS 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93

ARC/INFO



Raadgevende Ingenieurs Bos Witteveen

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

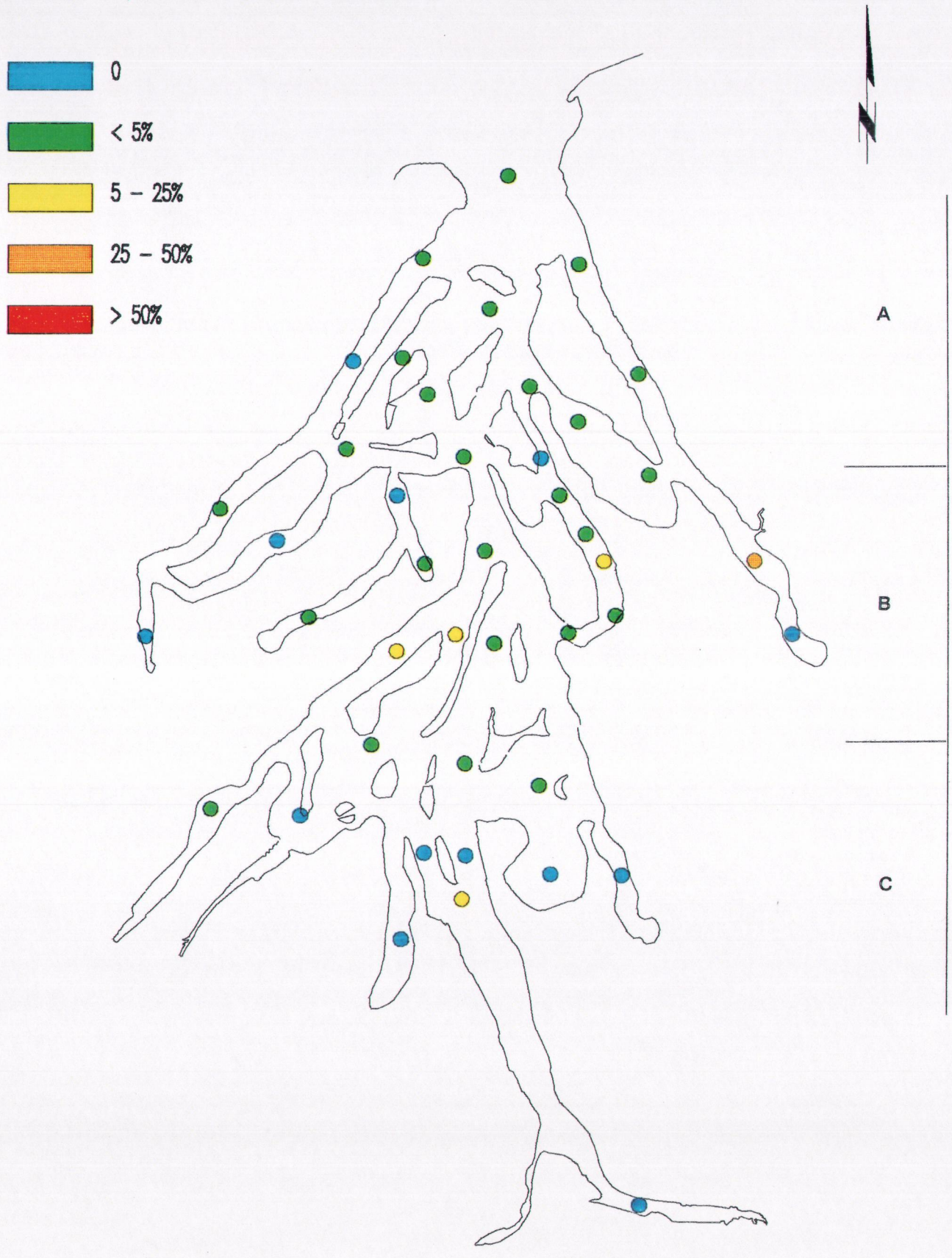
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 12 : VERSPREIDING POTAMOGETON PUSILLUS IN OKTOBER 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93

ARC/INFO



Raadgevende ingenieurs
Witteveen + Bos

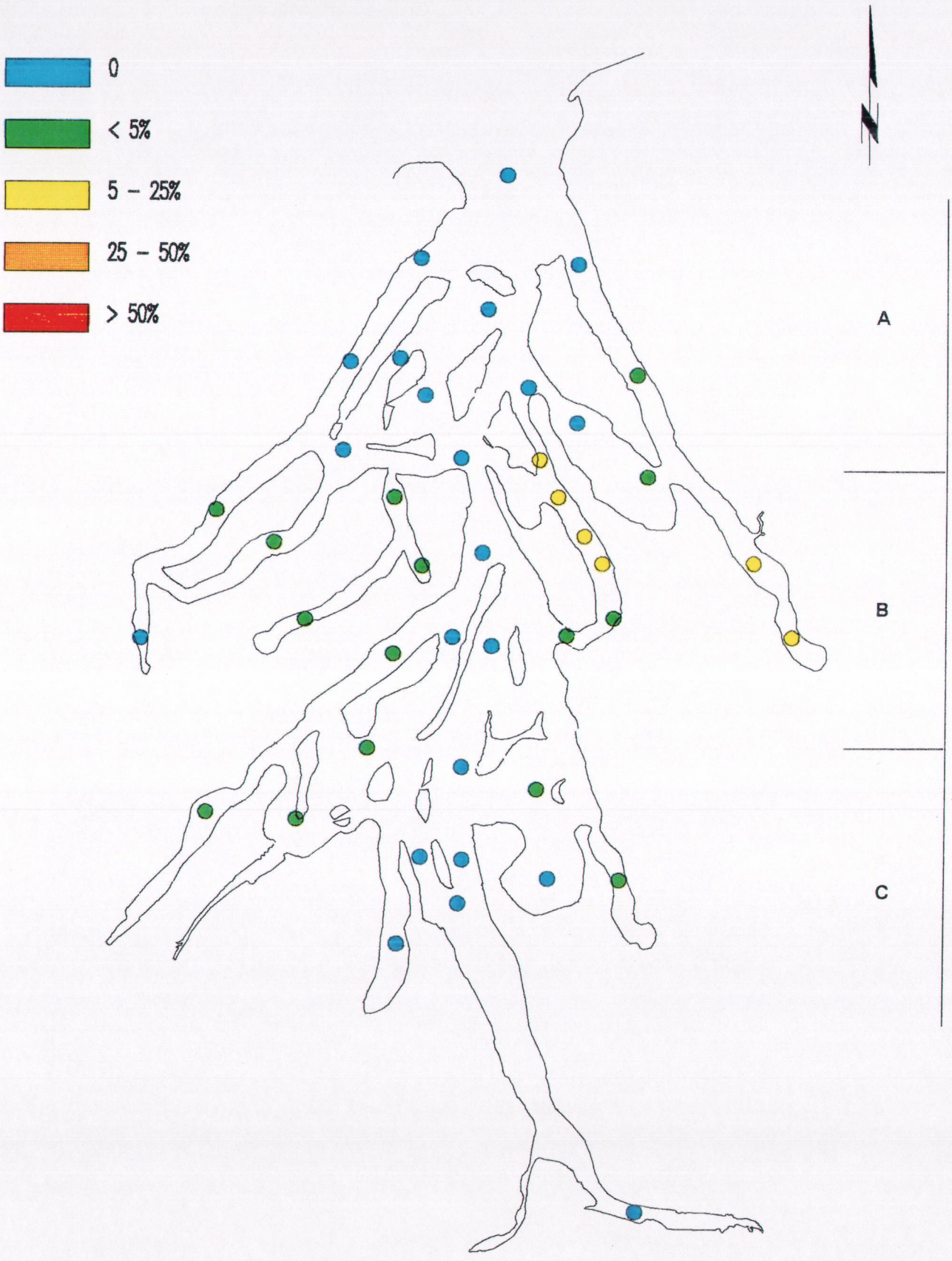
Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 13 : VERSPREIDING POTAMOGETON PECTINATUS IN AUGUSTUS 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93
ARC/INFO



Raadgevende ingenieurs
Witteveen Bos

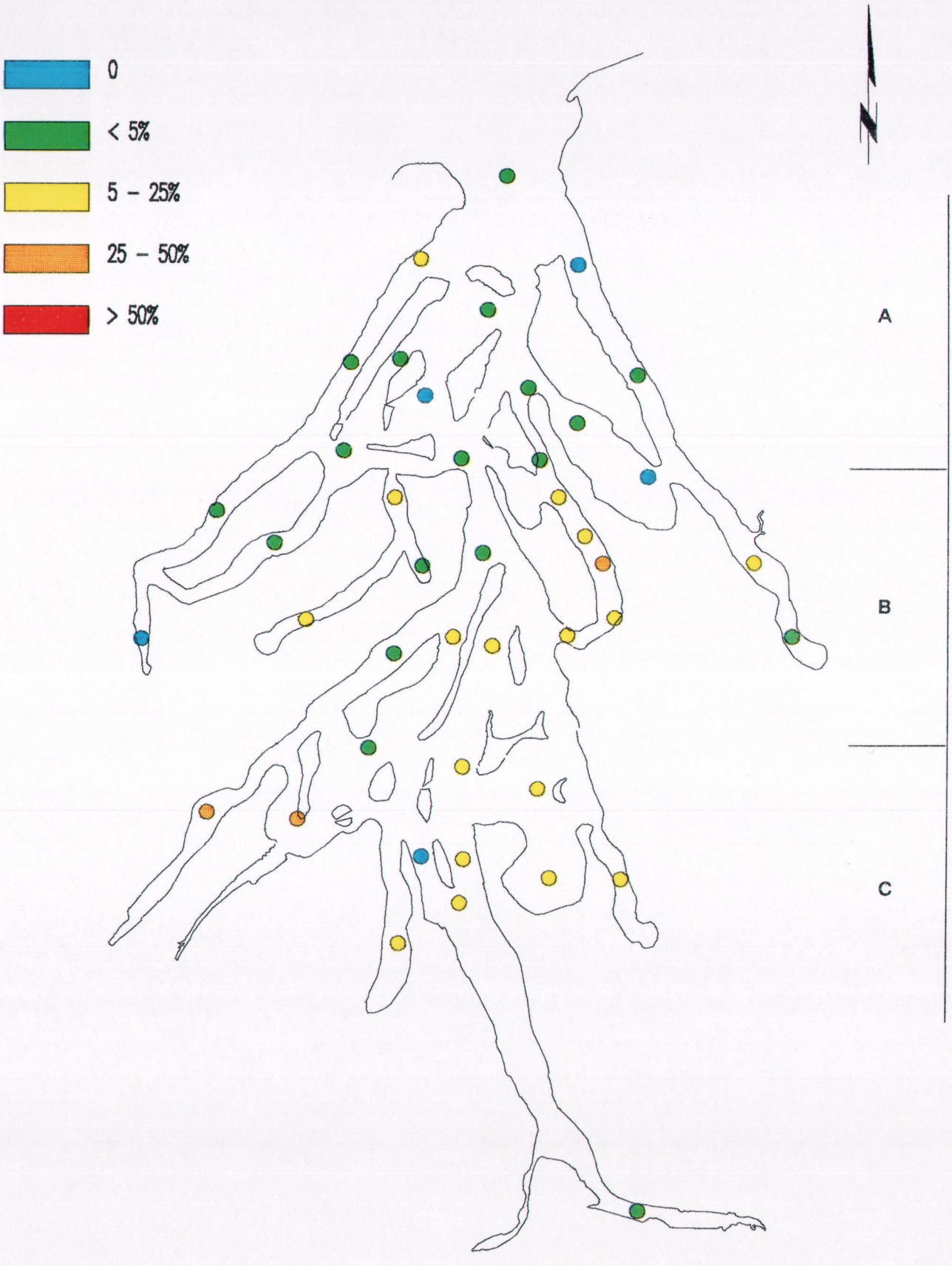
Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 14 : VERSPREIDING POTAMOGETON PECTINATUS IN OKTOBER 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93
ARC/INFO



Raadgevende Ingenieurs Bos Witteveen

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

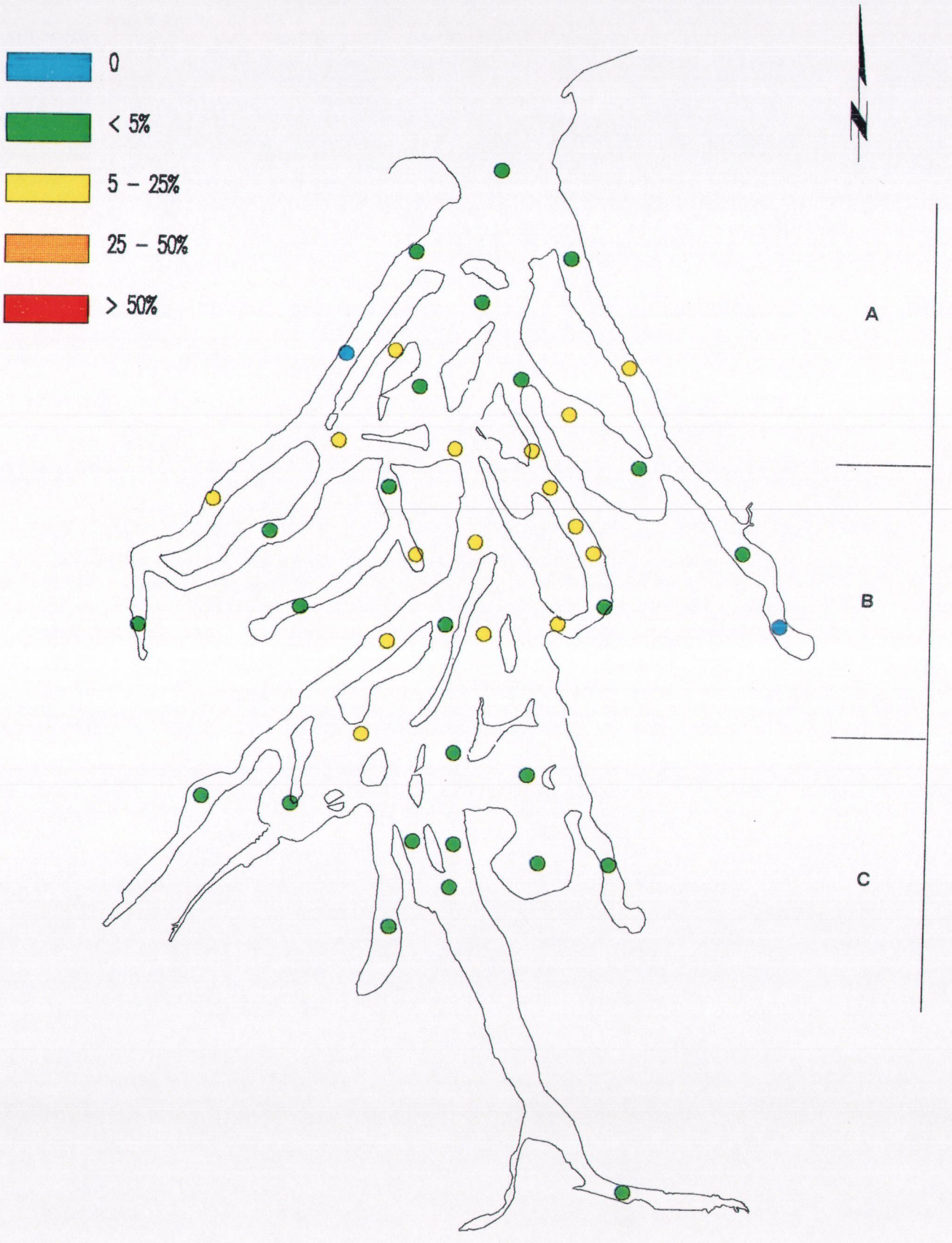
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 15 : VERSPREIDING ZANNICHELLIA PALUSTRIS IN AUGUSTUS 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/22/93

ARC/INFO



Raadgevende ingenieurs
Witteveen + Bos

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

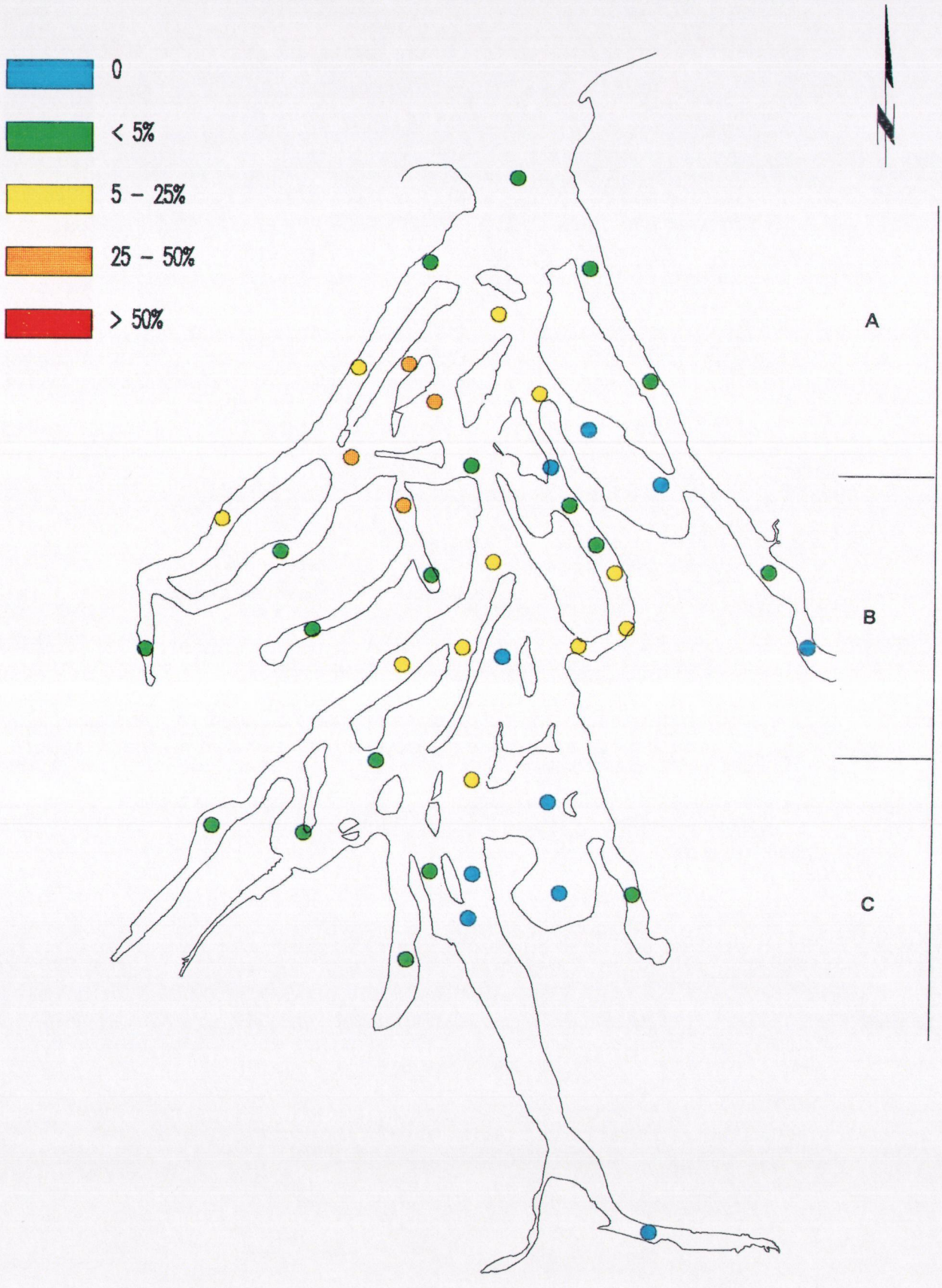
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 16 : VERSPREIDING ZANNICHELLIA PALUSTRIS IN OKTOBER 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/22/93

ARC/INFO



Raadgevende Ingenieurs
Bos Witteveen

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

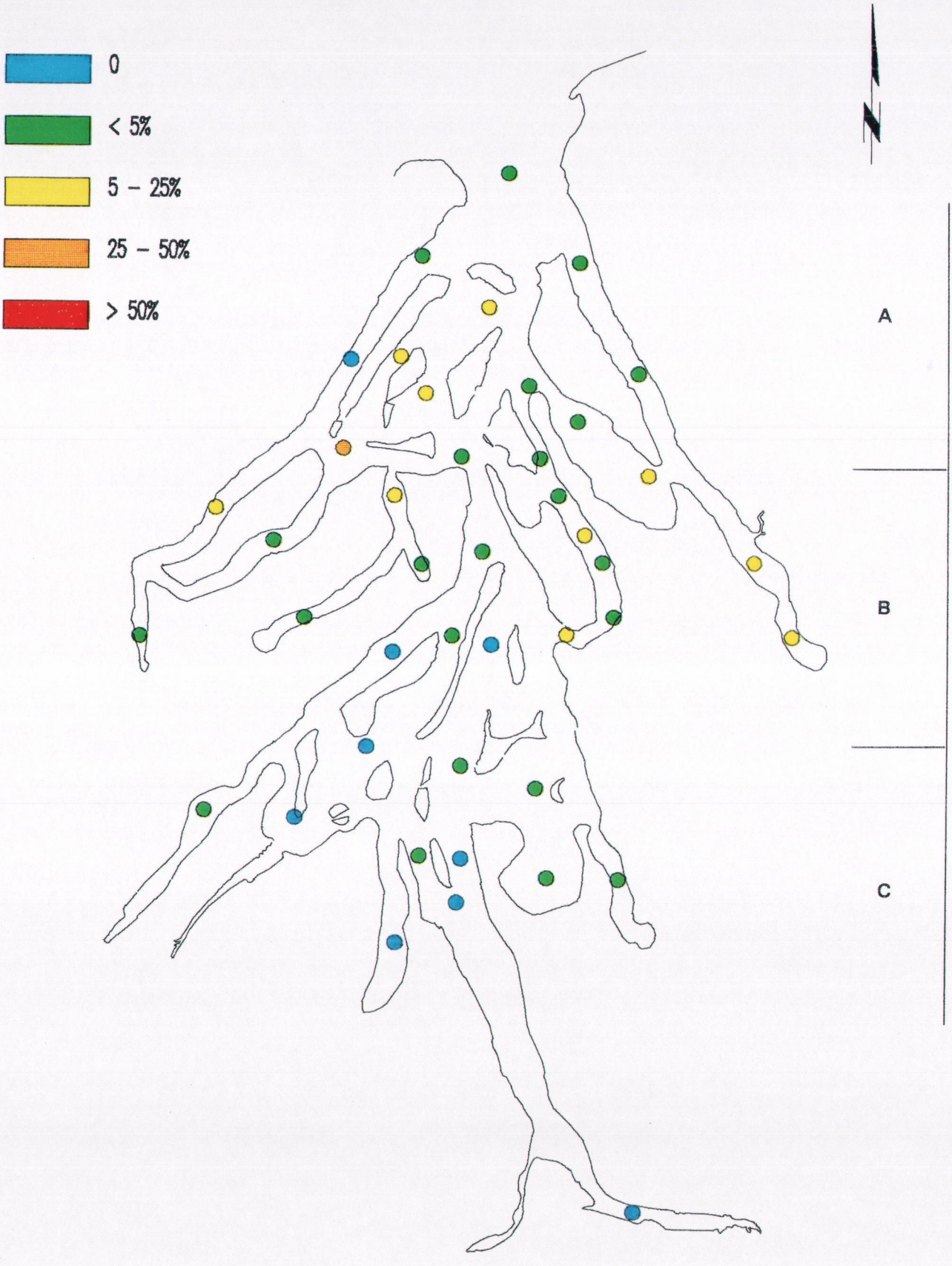
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 17 : VERSPREIDING ELODEA NUTTALLII IN AUGUSTUS 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : peilgebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93

ARC/INFO



Raadgevende Ingenieurs
Witteveen + Bos

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

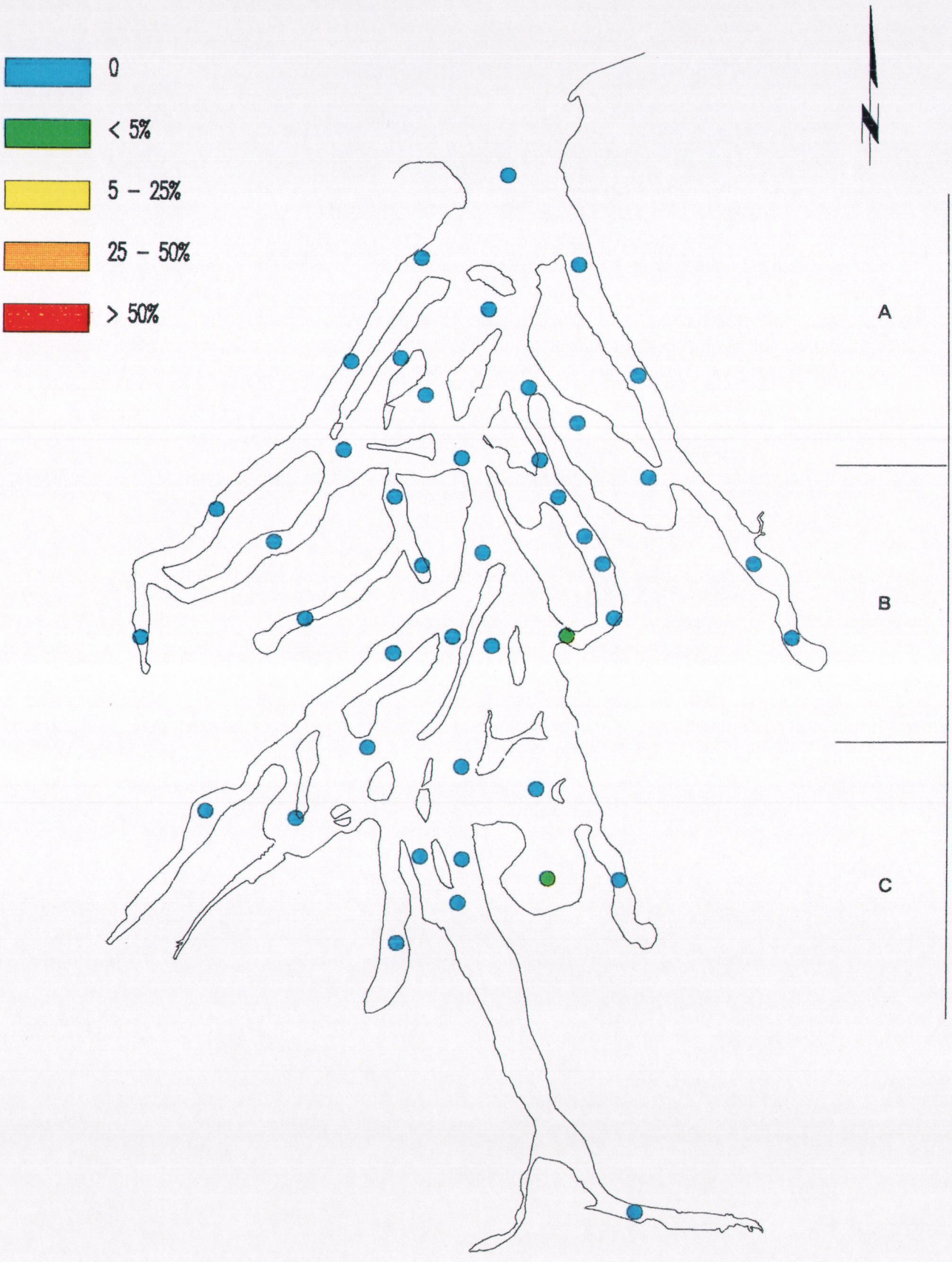
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 18 : VERSPREIDING ELODEA NUTTALLII IN OKTOBER 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : peilgebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93

ARC/INFO



Raadgevende ingenieurs
Witteveen + Bos

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

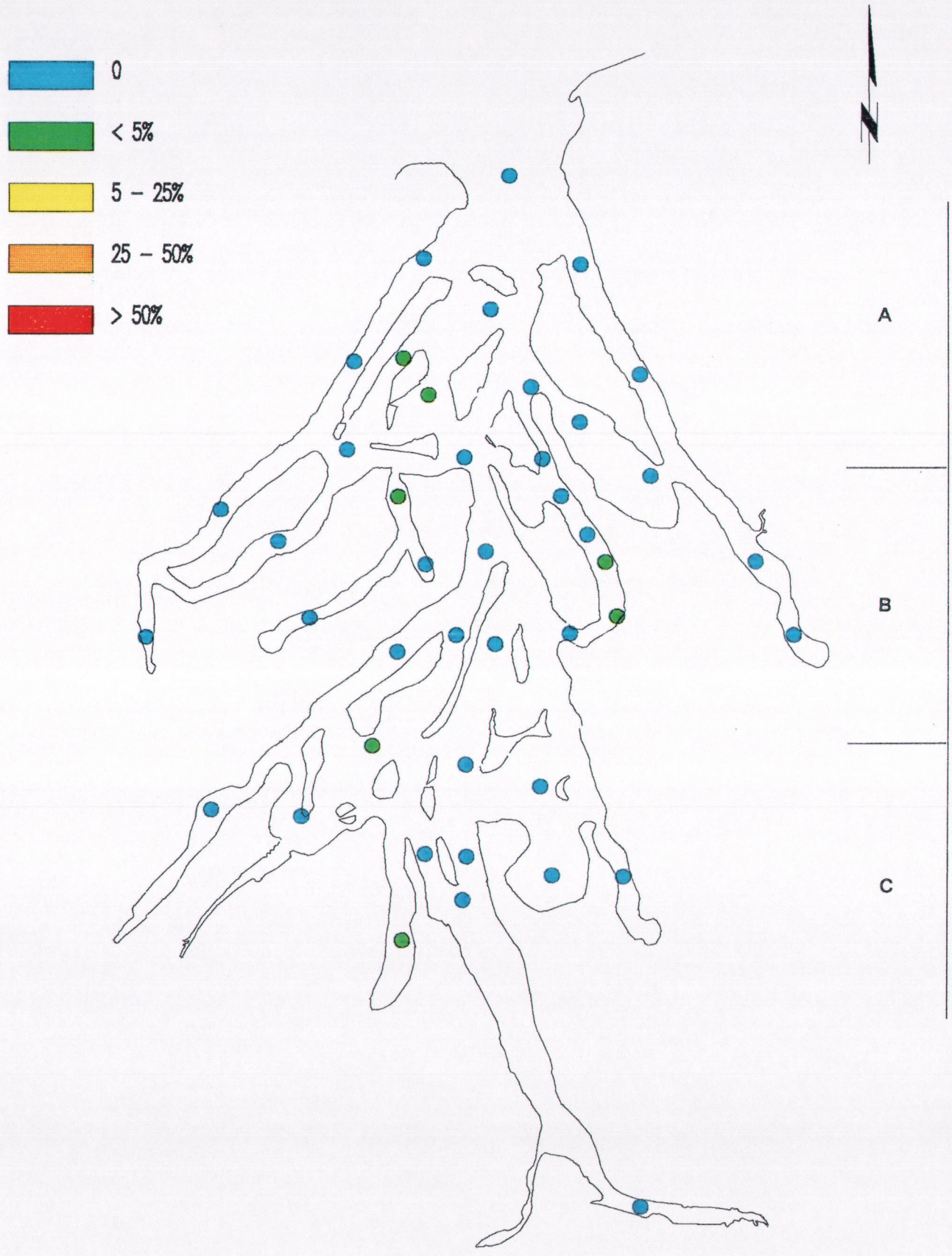
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 19 : VERSPREIDING POTAMOGETON PERFOLIATUS IN AUGUSTUS 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93

ARC/INFO



Raadgevende Ingenieurs
Witteveen Bos

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

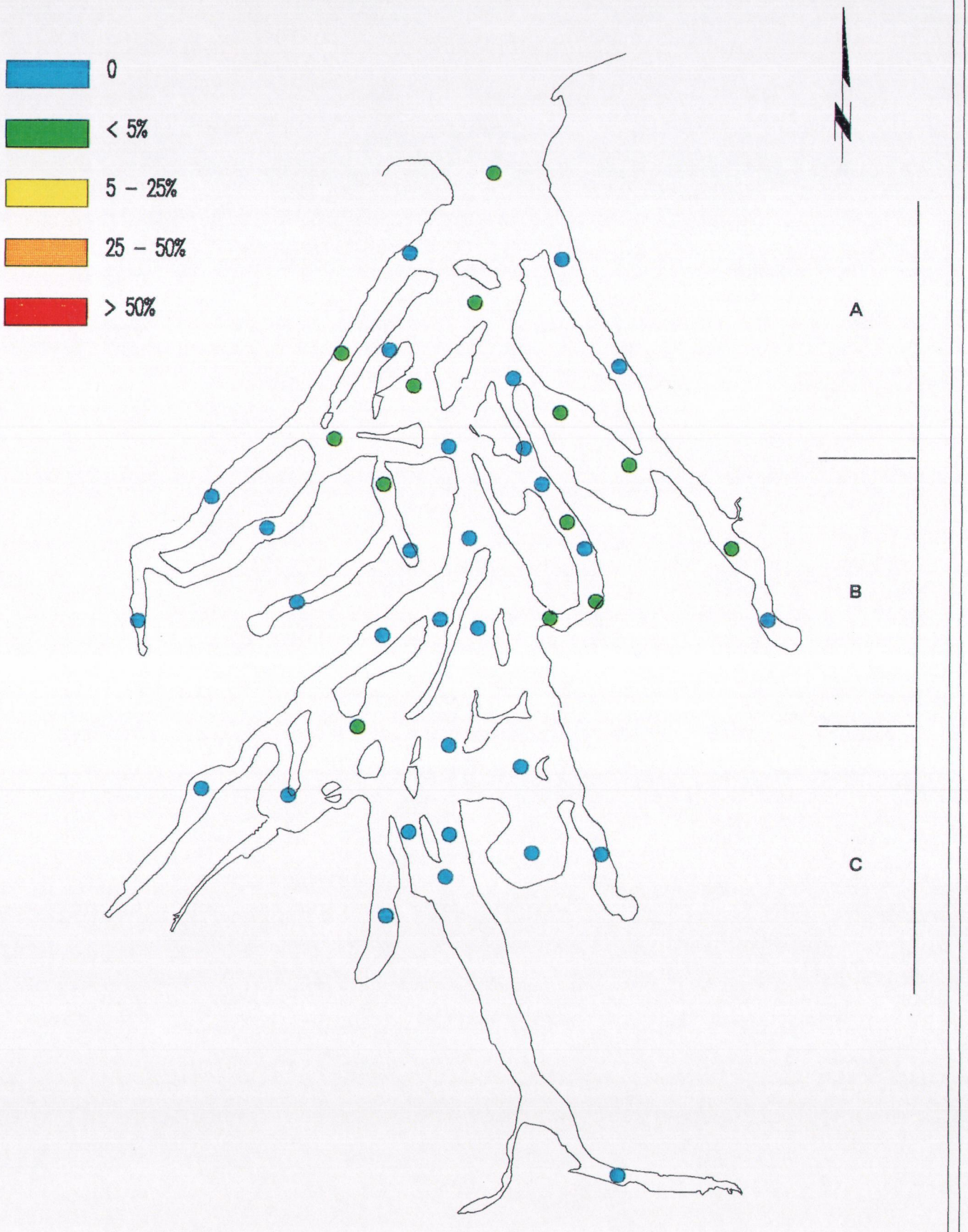
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 20 : VERSPREIDING POTAMOGETON CRISPUS IN AUGUSTUS OF OKTOBER 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : peilgebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93

ARC/INFO



Raadgevende ingenieurs
Witteveen Bos

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

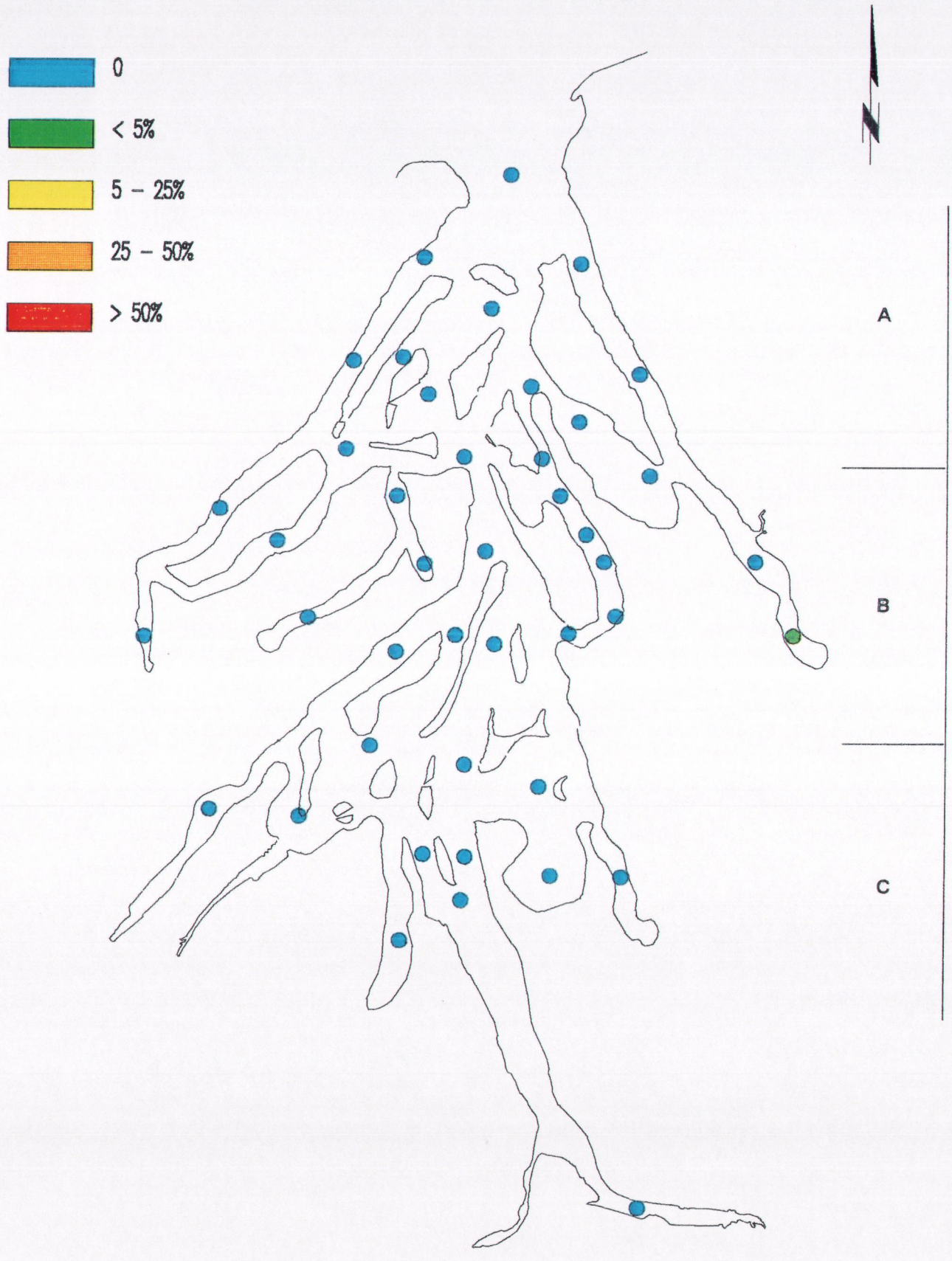
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 21 : VERSPREIDING MYRIOPHYLLUM SPICATUM IN AUGUSTUS OF OKTOBER 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93

ARC/INFO



Raadgevende ingenieurs
Witteveen Bos

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

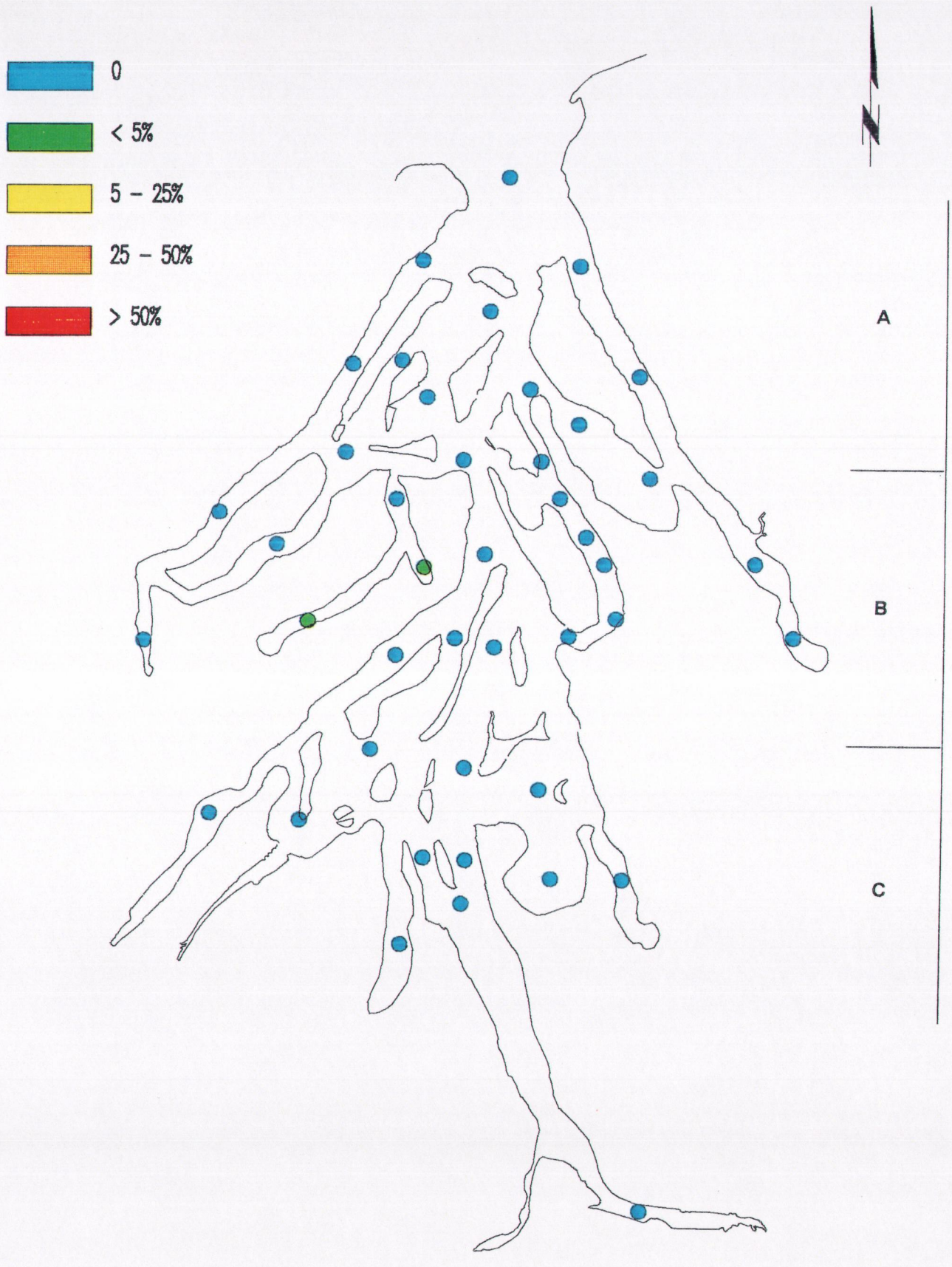
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 22 : VERSPREIDING LEMNA MINOR IN AUGUSTUS OF OKTOBER 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93

ARC/INFO



Raadgevende ingenieurs
Witteveen Bos

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

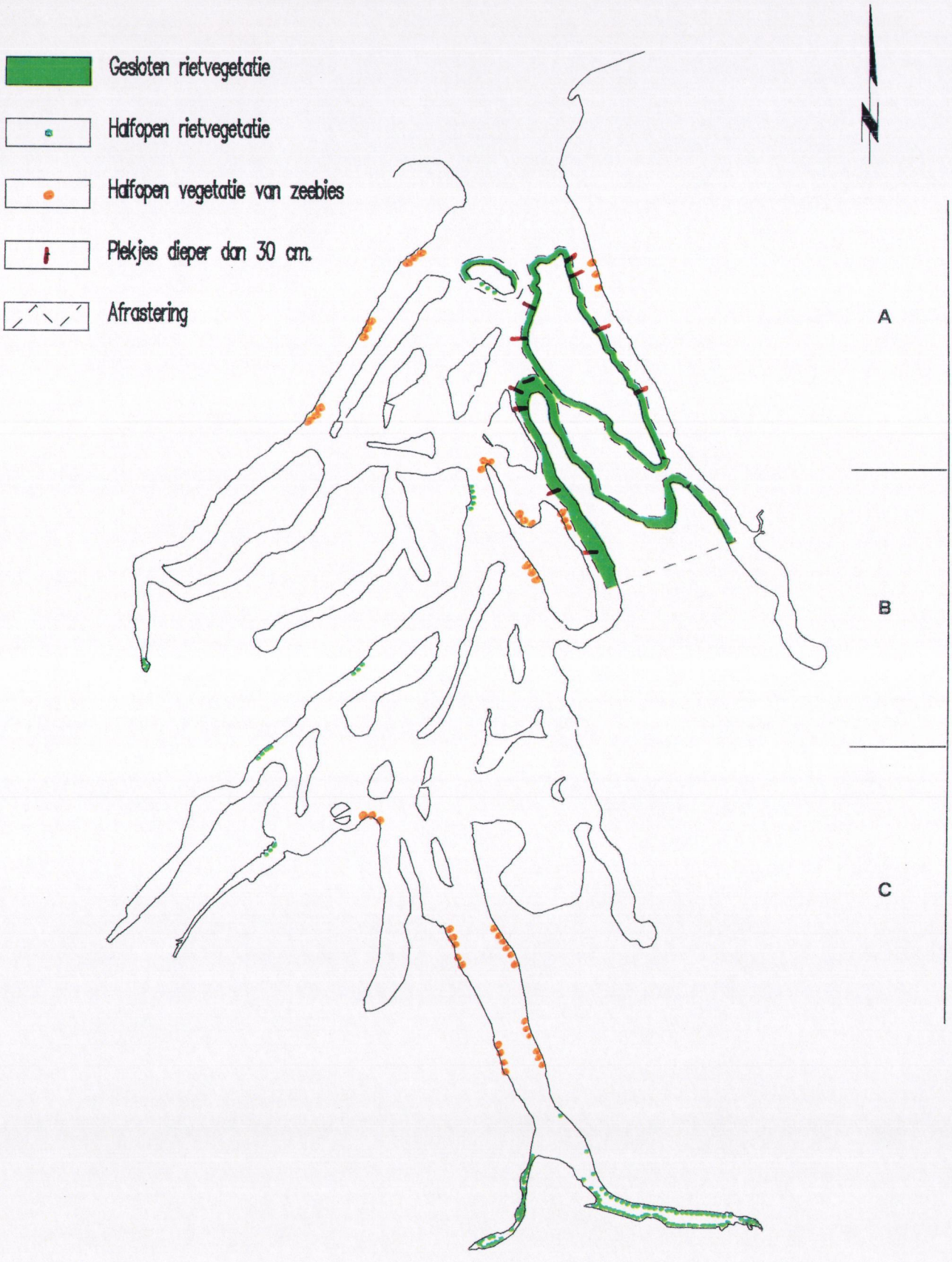
Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 23 : VERSPREIDING CHARA SPEC. IN AUGUSTUS OF OKTOBER 1993

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : praigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/21/93

ARC/INFO



Raadgevende Ingenieurs
Witteveen + Bos

Deventer
Almere
Breda
Den Haag
Maastricht

Gebouwen
Infrastructuur
Milieu

figuur 24 : EMERGENTE VEGETATIE IN HET PAAIGEBIED SNOEK

opdrachtgever : RIZA
projectnaam : paaigebied snoek Dintelse Gorzen
projectcode : BOZ 8118

datum : 12/22/93

ARC/INFO

LEESWIJZER BIJ BIJLAGE I, II, III en IV

overzicht kolommen

1.	transect nummer	=	het nummer onder deze kolom correspondeert met het transectnummer in figuur 2.1.
2.	totaal augustus/oktober	=	het totale oppervlak bedekt door waterplan ten en macro-algen
3.	macroalg augustus/oktober	=	macro-algen
4.	callispe augustus/oktober	=	Callitriche sp. (Sterrekroos)
5.	potampus augustus/oktober	=	Potamogeton pusillus (Tenger fonteinkruid)
6.	potampec augustus/oktober	=	Potamogeton pectinatus (Schedefonteinkruid)
7.	zannipal augustus/oktober	=	Zannichellis palustris (Zannichellia)
8.	elodenut augustus/oktober	=	Elodea nuttallii (Smalle waterpest)
9.	overig augustus/oktober	=	Totaal overige soorten
10.	potamper augustus/oktober	=	Potamogeton perfoliatus (Doorgroeid fonteinkruid)
11.	potamcri augustus/oktober	=	Potamogeton crispus (Gekroesd fonteinkruid)
12.	myriospi augustus/oktober	=	Myriophyllum spicatum (Aarvederkruid)
13.	lemnamin augustus/oktober	=	Lemna minor (Klein eendekroos)
14.	charaspe augustus/oktober	=	Chara sp. (Kranswier)
15.	diepte oktober	=	Diepte van de transecten zoals geschat in oktober 1993
16.	diepte 1992	=	Diepte van de transecten zoals gemeten in juni 1992
17.	waarnemer pmbo	=	persoon die de waarneming heeft verricht (p = PdJ; m = MV; b = beiden; o = onbekend)
18.	sector abc	=	zone waarin het transect zich bevind (a = zone A; b = zone B; c = zone C)

overzicht rijen

- gemiddelde	=	gemiddelde van de totale kolom
- minimum	=	minimum van de totale kolom
- maximum	=	maximum van de totale kolom
- gem. A	=	gemiddelde van alle waarden van zone A
- min. A	=	minimum van alle waarden van zone A
- max. A	=	maximum vam alle waarden van zone A
- gem. B	=	gemiddelde van alle waarden van zone B
- min. B	=	minimum van alle waarden van zone B
- max. B	=	maximum vam alle waarden van zone B
- gem. C	=	gemiddelde van alle waarden van zone C
- min. C	=	minimum van alle waarden van zone C
- max. C	=	maximum van alle waarden van zone C

BIJLAGE I Paaigebied Snoek, vegetatie-opnamen 10 en 11 augustus 1993

BIJLAGE I: Paaigebied snoek, vegetatieopnamen 10 en 11 augustus 1993.
Per transect is het bedekkingspercentage totaal, het bedekkingspercentage per soort, de maximale diepte, de waarnemer (Piet, Marjan, Beide, Onbekend) en de Zone (a, b of c) aangegeven.
Het gemiddelde , minimum en maximum is aangegeven voor de totale bedekkingsgraad, de bedekkingsgraad per soort, en voor de diepte.

transect nummer	totaal augustus	macroalg augustus	callispe augustus	potampus augustus	potampec augustus	zannipal augustus	elodenut augustus	overig augustus	potamper augustus	potamcri augustus	myriospi augustus	lemnamin augustus	charaspe augustus	diepte oktober	diepte 1992	waarnemer pmbo	sector abc
1	30	30	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	200	100	b	a
2	5	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	150	120	b	a
3	10	2	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	150	100	b	a
4	20	20	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	140	150	p	b
5	80		27	27	27	5	1	1	0	0	1	0	0	80	100	o	b
6	90	10	41	41	0	3	0	1	0	0	0	1	0	50	90	o	b
7	12	3	2	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5	10	o	c
8	40	3	20	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	30	50	o	c
9	90	3	80	20	0	13	1	1	0	1	0	0	0	70	110	o	c
10	80		55	30	0	0	5	0	0	0	0	0	0	80	100	o	c
11	60		40	20	0	10	0	0	0	0	0	0	0	80	100	o	c
12	50	10	40	10	3	20	0	0	0	0	0	0	0	60	100	p	c
13	70	3	30	30	0	12	0	1	1	0	0	0	0	70	60	o	c
14	85	5	70	40	0	7	1	0	0	0	0	0	0	70	60	o	c
15	70	5	50	20	3	10	10	2	1	0	1	0	0	90	120	m	b
16	75	5	50	15	3	15	7	1	0	1	0	0	0	90	50	p	b
17	100	1	90	30	10	30	10	0	0	0	0	0	0	60	50	m	b
18	95	5	80	20	3	15	3	0	0	0	0	0	0	60	50	p	b
19	70	1	55	15	3	15	3	0	0	0	0	0	0	60	50	m	b
20	95	3	90	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	60	50	p	a
21	30	15	5	1	1	1	9	0	0	0	0	0	0	80	150	m	a
22	10	8	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	150	120	p	a
23	50	20	10	10	5	10	1	0	0	0	0	0	0	150	200	o	a
24	50	20	20	1	0	1	20	0	0	0	0	0	0	130	150	o	a
25	10	4	0	1	1	2	10	0	0	0	0	0	0	100	100	o	b
26	10	10	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	60	60	o	b
27	75	75	1	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	50	60	o	b
28	50	40	1	1	1	3	30	0	0	0	0	0	0	130	100	p	a
29	90	20	50	35	0	25	50	2	0	1	1	0	0	90	100	p	b
30	70	7	60	40	3	3	3	1	0	0	0	0	1	60	80	m	b
31	60		50	30	1	20	1	0	0	0	0	0	0	60	60	o	b
32	90		70	10	1	30	1	0	0	0	0	0	0	80	100	o	c
33	50		30	15	0	30	1	0	0	0	0	0	0	70	50	o	c
34	50	10	40	10	3	3	1	1	0	1	0	0	0	90	50	p	b
35	50	5	30	5	5	10	10	0	0	0	0	0	0	100	100	m	b
36	80	15	50	5	1	15	0	0	0	0	0	0	0	100	100	p	b
37	60	10	40	12	8	5	12	0	0	0	0	0	0	90	160	m	b
38	50	10	30	3	1	3	10	0	0	0	0	0	0	130	100	p	b
39	50	10	35	3	10	10	15	0	0	0	0	0	0	90	80	m	b
40	50	30	8	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	80	60	p	a
41	50	10	0	3	3	0	30	2	0	1	1	0	0	130	50	m	a
42	60	10	20	3	1	3	50	1	0	1	0	0	0	100	50	p	a
43	50	12	10	3	3	3	20	1	0	0	1	0	0	140	60	m	a
gemiddelde	56,3	12,2	32,2	12,3	2,7	8,3	7,5	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	91,0	87,4		
minimum	5,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	10,0		
maximum	100,0	75,0	90,0	41,0	27,0	30,0	50,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	200,0	200,0		
gem. A	41,5	15,5	12,9	2,1	1,6	2,3	12,8	0,3	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	126,9	100,8		
min. A	5,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	50,0		
max. A	95,0	40,0	90,0	10,0	5,0	10,0	50,0	2,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	200,0	200,0		
gem. B	62,8	12,4	39,0	15,7	4,2	9,7	7,4	0,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	82,5	85,5		
min. B	10,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0		
max. B	100,0	75,0	90,0	41,0	27,0	30,0	50,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	140,0	160,0		
gem. C	62,7	4,5	43,7	18,8	1,4	13,5	0,9	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	61,5	74,0		
min. C	12,0	3,0	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	10,0		
max. C	90,0	10,0	80,0	40,0	10,0	30,0	5,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	80,0	110,0		

BIJLAGE II Paaigebied Snoek, vegetatie-opnamen 11 en 12 oktober 1993

BIJLAGE II: Paaigebied snoek, vegetatieopnamen 11 en 12 oktober 1993.
Per transect is het bedekkingspercentage totaal, het bedekkingspercentage per soort, de maximale diepte, de waarnemer (Piet of Marjan) en de sector (a, b of c) aangegeven. Het gemiddelde , minimum en maximum is aangegeven voor de totale bedekkingsgraad, de bedekkingsgraad per soort, en voor de diepte.

transect nummer	totaal oktober	macroalg oktober	callispe oktober	potampus oktober	potampec oktober	zannipal oktober	elodenut oktober	overig oktober	potamper oktober	potamcri oktober	myriospi oktober	lemnamin oktober	charaspe oktober	diepte oktober	waarnemer oktober	sector abc
1	10	0	8	0	0	2	2	1	0	0	1	0	0	200	p	a
2	25	0	20	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	150	m	a
3	33	0	23	0	1	8	1	0	0	0	0	0	0	150	p	a
4	25	0	25	0	3	3	8	1	0	0	1	0	0	140	m	b
5	45	0	30	0	13	3	10	1	0	0	1	0	0	80	m	b
6	18	1	3	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	50	m	b
7	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	p	c
8	8	0	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	30	m	c
9	60	0	60	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	70	m	c
10	48	0	45	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	80	m	c
11	45	0	45	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	80	m	c
12	23	1	20	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	60	m	c
13	18	1	15	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	70	m	c
14	25	1	18	1	2	3	1	0	0	0	0	0	0	70	m	c
15	40	0	28	0	1	10	12	1	0	0	1	0	0	90	m	b
16	40	2	28	0	3	3	2	1	0	0	1	0	0	90	p	b
17	50	0	18	0	8	18	3	1	0	1	0	0	0	60	p	b
18	45	0	20	0	10	10	10	1	0	0	1	0	0	60	m	b
19	45	0	18	0	13	13	3	0	0	0	0	0	0	60	m	b
20	42	0	30	1	8	15	2	0	0	0	0	0	0	60	p	a
21	18	0	8	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	80	p	a
22	63	0	52	0	0	8	3	1	0	0	1	0	0	150	p	a
23	8	0	8	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	150	p	a
24	15	0	15	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	130	m	a
25	40	3	20	1	3	8	13	0	0	0	0	0	0	100	m	b
26	15	2	3	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	60	p	b
27	15	3	3	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0	50	p	b
28	50	1	13	1	0	8	30	1	0	0	1	0	0	130	m	a
29	33	3	13	0	3	3	13	0	0	0	0	0	0	90	m	b
30	30	2	12	3	3	12	2	0	0	0	0	0	0	60	p	b
31	65	3	45	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	60	m	b
32	15	0	3	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	80	p	c
33	13	0	8	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	70	m	c
34	62	2	40	3	2	18	0	1	0	0	1	0	0	90	p	b
35	40	0	40	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	100	m	b
36	35	1	30	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	100	m	b
37	60	2	40	3	2	18	0	0	0	0	0	0	0	90	p	b
38	80	2	75	0	0	10	1	0	0	0	0	0	0	130	p	b
39	30	0	20	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	90	m	b
40	77	2	65	1	0	10	2	0	0	0	0	0	0	80	p	a
41	45	1	30	0	0	3	13	0	0	0	0	0	0	130	m	a
42	90	2	77	1	0	8	12	0	0	0	0	0	0	100	p	a
43	25	0	20	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0	140	m	a
gemiddelde	36,5	0,8	25,7	0,4	2,2	5,7	4,2	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	91,0		
minimum	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0		
maximum	90,0	3,0	77,0	3,0	13,0	18,0	30,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	200,0		
gem. A	38,5	0,5	28,4	0,3	0,7	5,5	6,2	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	126,9		
min. A	8,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0		
maxi. A	90,0	2,0	77,0	1,0	8,0	15,0	30,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	200,0		
gem. B	40,7	1,3	25,6	0,6	3,8	7,7	4,9	0,4	0,0	0,1	0,3	0,0	0,1	82,5		
min. B	15,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0		
max. B	80,0	3,0	75,0	3,0	13,0	18,0	13,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	140,0		
gem. C	25,6	0,4	22,3	0,2	0,8	2,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,5		
min. C	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0		
max. C	60,0	1,0	60,0	1,0	3,0	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0		

BIJLAGE III Paaigebied Snoek, vegetatie-opnamen 10 en 11 augustus 1993

BIJLAGE III: Paaigebied snoek, vegetatieopnamen 10 en 11 augustus 1993

Per transect is aangegeven in welke klasse de bedekkingsgraad van de totale vegetatie en de bedekkingsgraad van de afzonderlijke soorten vallen. Verder is per transect de maximale diepte op 11 augustus 1993 en de maximale diepte in 1992 gegeven, de waarnemer (Piet, Marjan, Beide ,Onbekend) en de zone (A, B of C).

transect nummer	totaal augustus	macroalg augustus	callispe augustus	potampus augustus	potampec augustus	zannipal augustus	elodenut augustus	overig augustus	potamper augustus	potamcri augustus	myriospi augustus	lemnamin augustus	charaspe augustus	diepte oktober	diepte 1992	waarnemer pmbo	sector abc
1	5	5	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	200	100	b	a
2	2	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	150	120	b	a
3	3	2	2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	150	100	b	a
4	4	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	140	150	p	b
5	7		5	5	5	3	1	1	0	0	1	0	0	80	100	o	b
6	7	3	5	5	0	2	0	1	0	0	0	1	0	50	90	o	b
7	3	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	10	o	c
8	5	2	4	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	30	50	o	c
9	7	2	7	4	0	3	1	1	0	1	0	0	0	70	110	o	c
10	7		6	5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	80	100	o	c
11	6		5	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	80	100	o	c
12	5	3	5	3	2	4	0	0	0	0	0	0	0	60	100	p	c
13	6	2	5	5	0	3	0	1	1	0	0	0	0	70	60	o	c
14	7	2	6	5	0	3	1	0	0	0	0	0	0	70	60	o	c
15	6	2	5	4	2	3	3	2	1	0	1	0	0	90	120	m	b
16	7	2	6	4	2	4	3	1	0	1	0	0	0	90	50	p	b
17	7	1	7	5	3	5	3	0	0	0	0	0	0	60	50	m	b
18	7	2	7	4	2	4	2	0	0	0	0	0	0	60	50	p	b
19	6	1	6	3	2	3	2	0	0	0	0	0	0	60	50	m	b
20	7	2	7	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	60	50	p	a
21	5	3	2	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	80	150	m	a
22	3	3	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	150	120	p	a
23	5	4	3	3	2	3	1	0	0	0	0	0	0	150	200	o	a
24	5	4	4	1	0	1	4	0	0	0	0	0	0	130	150	o	a
25	3	2	0	1	1	2	3	0	0	0	0	0	0	100	100	o	b
26	3	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	60	60	o	b
27	6	6	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	50	60	o	b
28	6	5	1	1	1	2	5	0	0	0	0	0	0	130	100	p	a
29	7	4	5	5	0	4	5	2	0	1	1	0	0	90	100	p	b
30	6	3	6	5	2	2	2	1	0	0	0	0	1	60	80	m	b
31	6		5	5	1	4	1	0	0	0	0	0	0	60	60	o	b
32	7		6	3	1	5	1	0	0	0	0	0	0	80	100	o	c
33	5		5	3	0	5	1	0	0	0	0	0	0	70	50	o	c
34	6	3	5	3	2	2	1	1	0	1	0	0	0	90	50	p	b
35	5	2	5	2	2	3	3	0	0	0	0	0	0	100	100	m	b
36	7	3	6	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	100	100	p	b
37	6	3	5	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	90	160	m	b
38	5	3	5	2	1	2	3	0	0	0	0	0	0	130	100	p	b
39	6	3	5	2	3	3	3	0	0	0	0	0	0	90	80	m	b
40	5	5	3	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	80	60	p	a
41	5	3	0	2	2	0	5	2	0	1	1	0	0	130	50	m	a
42	6	3	4	2	1	2	5	1	0	1	0	0	0	100	50	p	a
43	6	3	3	2	2	2	4	1	0	0	1	0	0	140	60	m	a
gemiddelde	5,5	2,9	4,0	2,7	1,3	2,4	1,8	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	91,0	87,4		
minimum	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	10,0		
maximum	7,0	6,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	200,0	200,0		
gem. A	19,3	7,0	4,5	1,5	1,4	1,6	9,2	0,3	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	126,9	100,8		
min. A	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	50,0		
max. A	60,0	30,0	20,0	3,0	3,0	3,0	50,0	2,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	200,0	200,0		
gem. B	5,9	2,8	4,5	3,1	1,7	2,7	2,0	0,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	82,5	85,5		
min. B	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0		
max. B	7,0	6,0	7,0	5,0	5,0	5,0	5,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	140,0	160,0		
gem. C	5,8	2,2	5,1	3,7	0,6	3,1	0,6	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	61,5	74,0		
min. C	3,0	2,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	10,0		
max. C	7,0	3,0	7,0	5,0	3,0	5,0	2,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	80,0	110,0		

BIJLAGE IV Paaigebied Snoek, vegetatie-opnamen 11 en 12 oktober 1993

BIJLAGE IV: Paaigebied snoek, vegetatieopnamen 11 en 12 oktober 1993

Per transect is aangegeven in welke klasse de bedekkingsgraad van de totale vegetatie en de bedekkingsgraad van de afzonderlijke soorten vallen. Verder is per transect de maximale diepte op 11 augustus 1993 en de maximale diepte in 1992 gegeven, de waarnemer (Piet, Marjan, Beide ,Onbekend) en de zone (A, B of C).

transect nummer	totaal oktober	macroalg oktober	callispe oktober	potampus oktober	potampec oktober	zannipal oktober	elodenut oktober	overig oktober	potamper oktober	potamcri oktober	myriospi oktober	lemnamin oktober	charaspe oktober	diepte oktober	diepte 1992	waarnemer oktober	sector abc
1	3	0	3	0	0	2	2	1	0	0	1	0	0	200	100	p	a
2	4	0	4	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	150	120	m	a
3	5	0	4	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	150	100	p	a
4	4	0	4	0	2	2	3	1	0	0	1	0	0	140	150	m	b
5	5	0	5	0	3	2	3	1	0	0	1	0	0	80	100	m	b
6	4	1	2	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	50	90	m	b
7	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	10	p	c
8	3	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	30	50	m	c
9	6	0	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	70	110	m	c
10	5	0	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	80	100	m	c
11	5	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	80	100	m	c
12	4	1	4	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	60	100	m	c
13	4	1	3	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	70	60	m	c
14	4	1	4	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	70	60	m	c
15	5	0	5	0	1	3	3	1	0	0	1	0	0	90	120	m	b
16	5	2	5	0	2	2	2	1	0	0	1	0	0	90	50	p	b
17	5	0	4	0	3	4	2	1	0	1	0	0	0	60	50	p	b
18	5	0	4	0	3	3	3	1	0	0	1	0	0	60	50	m	b
19	5	0	4	0	3	3	2	0	0	0	0	0	0	60	50	m	b
20	5	0	5	1	3	3	2	0	0	0	0	0	0	60	50	p	a
21	4	0	3	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	80	150	p	a
22	6	0	6	0	0	3	2	1	0	0	1	0	0	150	120	p	a
23	3	0	3	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	150	200	p	a
24	3	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	130	150	m	a
25	5	2	4	1	2	3	3	0	0	0	0	0	0	100	100	m	b
26	3	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	60	60	p	b
27	3	2	2	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	50	60	p	b
28	5	1	3	1	0	3	5	1	0	0	1	0	0	130	100	m	a
29	5	2	3	0	2	2	3	0	0	0	0	0	0	90	100	m	b
30	5	2	3	2	2	3	2	0	0	0	0	0	0	60	80	p	b
31	6	2	5	1	2	2	1	1	0	0	0	0	1	60	60	m	b
32	3	0	2	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	80	100	p	c
33	3	0	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	70	50	m	c
34	6	2	5	2	2	4	0	1	0	0	1	0	0	90	50	p	b
35	5	0	5	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	100	100	m	b
36																	

BIJLAGE V Bedekkingspercentage per soort in juli 1992 (Geilen & Schutten, 1993) en augustus en oktober 1993.

Tabel V.1. Bedekkingspercentage per soort in juli 1992 (Geilen & Schutten, 1993) en augustus en oktober 1993

soort	totaal	macro-alg	Callispe	Potampus	Potampec	Zannipal	Elodenut	overig	Potamper	Potamcri	Myriospi	Lemnamin	Charaspe	diepte	diepte	waarnemer	sector
nummer	%	%	%	%	%	%	%		%	%	%	%	%	oktober	1992,0	pmbo	abc
augustus 1993																	
gem. tot.	56,3	12,2	32,2	12,3	2,7	8,3	7,5	0,3	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	91,0	87,4	0,0	0,0
min. tot.	5,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	10,0	0,0	0,0
max. tot.	100,0	75,0	90,0	41,0	27,0	30,0	50,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	200,0	200,0	0,0	0,0
gem. AA	41,5	15,5	12,9	2,1	1,6	2,3	12,8	0,3	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	126,9	100,8	0,0	
min. AA	5,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	50,0	0,0	
max. AA	95,0	40,0	90,0	10,0	5,0	10,0	50,0	2,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	200,0	200,0	0,0	
gem. BB	62,8	12,4	39,0	15,7	4,2	9,7	7,4	0,5	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	82,5	85,5	0,0	
min. BB	10,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	
max. BB	100,0	75,0	90,0	41,0	27,0	30,0	50,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	140,0	160,0	0,0	
gem. CC	62,7	4,5	43,7	18,8	1,4	13,5	0,9	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	61,5	74,0	0,0	
min. CC	12,0	3,0	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	10,0	0,0	
max. CC	90,0	10,0	80,0	40,0	10,0	30,0	5,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	80,0	110,0	0,0	
oktober 1993																	
gem. tot.	36,5	0,8	25,7	0,4	2,2	5,7	4,2	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	91,0	87,4	0,0	0,0
min. tot.	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	10,0	0,0	0,0
max. tot.	90,0	3,0	77,0	3,0	13,0	18,0	30,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	200,0	200,0	0,0	0,0
gem. AA	38,5	0,5	28,4	0,3	0,7	5,5	6,2	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	126,9	100,8	0,0	
min. AA	8,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,0	50,0	0,0	
max. AA	90,0	2,0	77,0	1,0	8,0	15,0	30,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	200,0	200,0	0,0	
gem. BB	40,7	1,3	25,6	0,6	3,8	7,7	4,9	0,4	0,0	0,1	0,3	0,0	0,1	82,5	85,5	0,0	
min. BB	15,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	

soort	totaal	macro-alg	Callispe	Potampus	Potampec	Zannipal	Elodenut	overig	Potamper	Potamcri	Myriospi	Lemnamin	Charaspe	diepte	diepte	waarnemer	sector
nummer	%	%	%	%	%	%	%		%	%	%	%	%	oktober	1992,0	pmbo	abc
max. BB	80,0	3,0	75,0	3,0	13,0	18,0	13,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	140,0	160,0	0,0	
gem. CC	25,6	0,4	22,3	0,2	0,8	2,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61,5	74,0	0,0	
min. CC	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	10,0	0,0	
max. CC	60,0	1,0	60,0	1,0	3,0	3,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0	110,0	0,0	
soort	totaal	macro-alg	callispe	potam-pus	potam-pec	zanni-pal	elode-nut	overig	potam-per	potam-cri	myrios-pi	R.mari-tima	charas-pe	diepte	waar-nemer	sector	
juli 1992																	
gem. tot.	42,6	15,0	11,4	12,8	0,2	3,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1				
min. tot.																	
max. tot.																	
gem. AA	60,6	12,9	23,7	19,7	0,5	3,5	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3				
min. AA																	
max. AA																	
gem. BB	45,0	19,5	8,1	13,2	0,1	4,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0				
min. BB																	
max. BB																	
gem. CC	14,3	11,1	0,0	2,6	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
min. CC																	
max. CC																	