LANDINRICHTING

De Westhoek

RICHTPLAN

deel A — Richtplan Kaartenatlas

deel B — De IJzer

deel C — De duinen

deel D — Lampernisse

deel E — De polderwaterlopen

deel F — Randstedelijke gebieden

VLAAMSE LANDMAATSCHAPPIJ
INSTELLING VOOR DE ONTWIKKELING VAN HET PLATTELAND
Gulden-Vlieslaan 72
B-1060 Brussel 6

ICZM
027277

LANDINRICHTING

PROJECT
DE WESTHOEK

DE POLDERWATERLOPEN

december 1993

TEN GELEIDE

Dit deelrapport hoort bij het richtplan opgemaakt voor de Westhoek:

deel A : Richtplan
deel B : De IJzer
deel C : De duinen
deel D : Lampernisse
deel E : De polderwaterlopen
deel F : Randstedelijke gebieden

Het rapport van het richtplan (deel A : Richtplan) beschrijft het raamwerk van het richtplan en de inrichting die beoogd wordt met de voorgestelde maatregelen. Dat rapport bevat de kaart van de opties (structuren, intrinsieke kwaliteiten en specifieke gebiedsopties) en een losse kaartenbundel.

De vijf deelrapporten bevatten gedetailleerde inventarisaties en onderzoeksresultaten van specifieke ontwerpvoorstellen. Deze deelstudies werden uitgewerkt in het kader van het totale richtplan. Zij zijn gericht op een specifiek aspect van de inrichting en geven een meer concreet voorstel of toelichting van inrichting dan het eigenlijke richtplan. De inhoud is overgenomen uit de rapporten van deelstudies uitgevoerd door of in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij.

Dit rapport over *de polderwaterlopen* werd door de Vlaamse Landmaatschappij opgemaakt.

INHOUD

Inleiding 1

1 **SITUERING EN BESCHRIJVING** 2

1.1 Hydrografie en hydrologie 2

a. Gebieden afwaterend via de Ringsloot 3
- De Moeren 3
- De 100 Gemeten 3

b. Gebieden afwaterend via de Bergenvaart 3
- De Buitenmoeren 3
- De noordwestelijke Buitenmoeren 3
- De Westmoeren, het Klein Moertje en het laaggelegen gebied langs de Houtgracht 3
- Het noordwestelijke deel van het Plateau van Izenberge 4

c. Gebieden afwaterend via de Lovaart 4
- Ruilverkaveling Veurne 4
- Komgebied Lolege 4
- Bekken van de Grote Beverdijkbeek (bovenpand van de Grote Beverdijkvaart) 5

d. Gebieden afwaterend naar Nieuwpoort 5
- Bekken van de Koolhofvaart en de Grote Beverdijkvaart 5
- Bekken van het Langgeleed 6
- Bekken van de Waterloop Zonder Naam 6

1.2 Ecologische kwaliteiten 6

1.3 Waterkwaliteit 8

1.4 Structuurkenmerken 9

1.5 Relatie oppervlaktewater-grondwater 10

1.6 Landschappelijke kwaliteiten 10

1.7 Recreatieve kwaliteiten 10

1.8 Kwaliteiten m.b.t. de drinkwaterproduktie 11

2 KNELPUNTENANALYSE EN EVALUATIE 12

2.1 Waterpeilbeheer 12

2.2 Waterkwaliteitsbeheer 12

2.3 Structuurkenmerken 14

2.4 Biotische aspecten 14

2.5 Landschap 16

2.6 Recreatie 16

3 VISIE POLDERWATERLOPEN 17

3.1 Waterpeilbeheer 17

3.2 Ecologie 17

3.3 Recreatie 18

4 ACTIES 19

4.1 Waterpeilbeheer 19

4.2 Waterkwaliteit 19

4.3 Structuurkenmerken 20

4.4 Biotische aspecten 25

4.5 Landschap 26

4.6 Recreatie 26

5 ZONERING 27

Literatuuroverzicht 30

BIJLAGE 33

De polderwaterlopen binnen het projectgebied vervullen diverse functies, waaronder:

* oppervlakkige afwatering;
* structuurbepalend element van het landschapsecologisch netwerk;
* biotoop en migratieas voor watergebonden organismen in het algemeen, en voor de paling in het bijzonder;
* natuurlijke grens van gebruiks- en eigendomspercelen, en dragers van de landschapsstructuur;
* belangrijke viswaters, met vroeger palingvisserij als nevenberoep;
* watergebonden recreatie;
* natuurlijke zoetwaterreserve voor het onderdrukken van de zoute kwel; het drenken van het vee, potenties voor drinkwaterwinning en beregening;
* transportweg (voor een specifiek deel) voor IJzerwater bestemd voor de drinkwaterproduktie van het WPC De Blankaart.

De kans op intersectoriële conflicten is reëel door de multifunctionaliteit van deze waterlopen. Omwille van de potenties voor de inrichting van deze waterlopen, wordt hieraan deze deelstudie gewijd. Hierin wordt een kader aangereikt voor de oplossing van de knelpunten.

In deel A: Richtplan werd reeds een beschrijving gegeven van het hydrologisch systeem. Daarin werd o.m. kort aandacht besteed aan de hydrografie van het projectgebied. In het hoofdstuk 'Milieu' van deel A: Richtplan wordt de oppervlaktewaterkwaliteit beschreven en in verband gebracht met de diverse vervuilingsbronnen. In deze deelstudie wordt een meer gedetailleerde beschrijving gegeven van de hydrografie van de polders, waarbij de nadruk ligt op de kunstmatige afwatering. Omdat aspecten van waterkwantiteitsbeheer, waterkwaliteitsbeheer en biotische kwaliteit nauw tot elkaar in relatie staan, wordt gestreefd naar een integrale benadering van het waterbeheer.

Een eerste hoofdstuk geeft een beschrijving van de fysische en kwalitatieve eigenschappen van de polderwaterlopen. Het tweede hoofdstuk behandelt de bestaande knelpunten. In het derde wordt een visie vooropgesteld. In hoofdstuk vier wordt een aantal acties voorgesteld. Ten slotte wordt in hoofdstuk vijf een zonering voorgesteld voor de inrichting van de polderwaterlopen.

1 SITUERING EN BESCHRIJVING

1.1 Hydrografie en hydrologie

KAART 1 illustreert de begrenzing van het beschouwde gebied, de hydrografische bekkens, de hoofdwaterlopen (bevaarbare waterlopen en onbevaarbare waterlopen van 1°, 2° en 3° categorie) met hun stromingsrichting en kunstwerken. Voor de namen van de belangrijkste waterlopen wordt verwezen naar **KAART 2.**
Het gebied wordt ten noorden begrensd door de duinengordel, ten westen door de Frans-Belgische grens, ten zuiden door de waterscheidingslijn met de IJzervallei, ten zuidoosten en ten oosten door de IJzer. De zijwaterlopen van de IJzer die in het landinrichtingsproject liggen en deel uitmaken van de Zuid-IJzerpolder worden behandeld in de deelstudie "De IJzer".
In het beschouwde deel van het projectgebied komen twee Polders voor: de Moeren en de Noordwatering Veurne. In de Noordwatering Veurne, die het grootste deel van het projectgebied beslaat, vertegenwoordigen de waterlopen van 1° categorie een lengte van 29 km, die van 2° cat. 146 km, en die van 3° categorie 135 km. Brengt men de niet geklasseerde waterlopen in rekening, dan krijgt men in sommige deelgebieden een totale lengte die 10 maal hoger is. De dichtheid van het afwateringsnet is aanzienlijk hoger in de poelgronden dan in de kreekruggronden.
De poldergrond is uiterst geschikt voor de landbouw. Het waterpeilbeheer is volledig afgestemd op landbouwkundige behoeften. Dit houdt in dat van het natuurlijke regime wordt afgeweken: de waterpeilen worden in de winter lager gehouden dan in de zomer. Hiermee beoogt men het beperken van wateroverlast tijdens winter en voorjaar om de velden snel te kunnen betreden, het verbeteren van de bewerkbaarheid van de bodem door beïnvloeding van de lucht-, water- en warmtehuishouding, en het voorzien in voldoende water in de zomer om het vee te drenken en om de gronden te bevloeien.

De afwatering wordt grotendeels kunstmatig geregeld. De gebruikte indeling is gebaseerd op de afwateringswijze.
De belangrijkste afwateringswegen zijn de Ringsloot en de Bergenvaart die afwateren naar Frankrijk; de Lovaart die uitmondt in het kanaal Duinkerke-Nieuwpoort dat vervolgens uitmondt in de IJzer ter hoogte van het sluizencomplex De Ganzepoot te Nieuwpoort; de Koolhofvaart en de Grote Beverdijkvaart die eveneens uitmonden in de IJzer ter hoogte van De Ganzepoot; het Langgeleed en de Waterloop Zonder Naam die uitmonden in de havengeul.

a. Gebieden afwaterend via de Ringsloot

- *De Moeren*

Dit gebied (gebied A, 1012 ha) is ontstaan na drooglegging van een brakwatermeer. Het vormt één geheel met de Franse "Moëres". Het is gelegen tussen +1 en +2 m TAW en ligt daardoor enkele meter onder het normaal hoogwaterpeil van de Noordzee, wat maakt dat het regelmatig bemalen wordt. Vier pompen (Baudouin P9, Sint-Karelsmolen P10, De Seine P11 en Elektriek Zuid P12) kunnen zorgen voor een evacuatie van samen ca. 20 mm per dag. Er wordt geloosd in de Ringsloot, die het water afvoert naar Frankrijk, waar het via het "Canal des Moëres" en een afwateringskanaal rond Duinkerke in de Noordzee terechtkomt.

- *De 100 Gemeten*

Dit kleine deel van de Buitenmoeren (gebied B, ca 120 ha) loost eveneens op de Ringsloot via een pomp (P7: 100 Gemeten; evacuatiecapaciteit: 17,4 mm/dag).

b. Gebieden afwaterend via de Bergenvaart

- *De Buitenmoeren*

Deze waterden vroeger uitsluitend gravitair af naar de Ringsloot. Bij intense pomping in de Moeren en ontwatering langs de Ringsloot steeg het water er zodanig dat de gravitaire ontwatering van de Buitenmoeren door opstuwing ontoereikend werd en er wateroverlast optrad. Daarom wordt het gebied (gebied C, 1.135 ha) nu bemalen via een pompstation (P1: Bulskamp; evacuatiecapaciteit: 12.7 mm/dag) dat loost in de Bergenvaart. Op de bestaande lozingspunten op de Ringsloot zijn terugslagkleppen aangebracht. Deze laten gravitaire lozing naar de Ringsloot toe als het waterpeil van de Ringsloot laag is, maar beschermen de Buitenmoeren tegen wateroverlast ingeval het waterpeil in de Ringsloot te hoog wordt.

- *De noordwestelijke Buitenmoeren*

In de Buitenmoeren wordt gebied D (100 ha, of ca 11% van de Buitenmoeren) onderbemalen via pomp P4 (Drie Hofsteden; evacuatiecapaciteit 10,1 mm/dag), die het water loost in de Nieuwe gracht.

- ***De Westmoeren, het Klein Moertje en het laaggelegen gebied langs de Houtgracht*** (gebied E; 313 ha) kunnen gravitair ontwateren op de Ringsloot of bemalen

worden via een pomp (P3: Houtem; evacuatiecapaciteit: 5,5 mm/dag) op de Bergenvaart.

- ***Het noordwestelijke deel van het Plateau van Izenberge***

Dit gebied watert gravitair af via de Houtgracht en de Wallebeek, die in de Bergenvaart uitmonden.

c. Gebieden afwaterend via de Lovaart

Bij hoge piekdebieten op de IJzer doet de Lovaart dienst als afwateringskanaal. De Lovaart kan ter hoogte van Fintele water opnemen uit de IJzer en watert af via het kanaal Duinkerke-Nieuwpoort, dat ter hoogte van het Sluizencomplex van Nieuwpoort (de Ganzepoot) uitmondt in de Havengeul van de IJzer.

- ***Ruilverkaveling Veurne***

Het pompstation Steenkerke (P2; evacuatiecapaciteit: 7,7 mm/dag), op de kruising van Steengracht en Lovaart, bemaalt gebied F (1348 ha). Het water kan gravitair via de Steengracht afwateren of moet worden bemalen. Meestal wordt dan in de Lovaart overgepompt (ca. 85 % van de pompuren). Er mag slechts in de Lovaart geloosd worden indien de waterstand minder dan 3,78 m TAW bedraagt. Wanneer het waterpeil in de Lovaart te hoog is, wordt het water stroomafwaarts in de Steengracht gepompt. Om het pompstation optimaal te benutten, werd een verbinding aangebracht tussen de Kromme Gracht en de Steengracht, en werd de Kromme Gracht stroomopwaarts de hevelduiker onder de Lovaart afgesloten via een sluis. Op de Oerenbeek (zijbeek Kromme Gracht) werd een vaste drempel aangebracht die belet dat het water afkomstig van het Plateau van Izenberge wordt afgevoerd via de Steengracht. Dit water wordt nu omgeleid naar een langsgracht van de Lovaart, en mondt zo via een hevelduiker onder de Lovaart in de Kromme Gracht uit.

- ***Komgebied Lolege***

Dit gebied van uitgeveende poelgronden (gebied G 230 ha) wordt bemalen via pompstation Lolege (P6; evacuatiecapaciteit: 12,4 mm/dag). Het water wordt, afhankelijk van de waterstand in de Lovaart, overgepompt naar de Lovaart (ca. 85 % van de pompuren) of naar de Slopgatvaart, die afwatert naar Nieuwpoort.

- ***Bekken van de Grote Beverdijkbeek*** (bovenpand van de Grote Beverdijkvaart)

Het pompstation Fintele (P5; evacuatiecapaciteit: 13,2 mm/dag) bemaalt gebied H (980 ha) en loost in de Lovaart. Een stuw op de Grote Beverdijkbeek ter hoogte van de wijk Hazewind moest vroeger verzekeren dat de oppervlakte van het bemalen gebied beperkt bleef. De Reepdijk en een deel van de Grote Beverdijkbeek fungeren sinds kort als transportweg voor ruw water, ingenomen uit de IJzer en bestemd voor het spaarbekken van Nieuwkapelle en (via een persleiding) voor het waterproduktiecentrum "De Blankaart". Omdat voornoemde stuw een hindernis vormde op deze transportweg, werd deze stuw buiten werking gesteld. Een gronddam op de Grote Beverdijkbeek stroomafwaarts Nieuwkapelle vormt nu de scheiding tussen het gebied afwaterend naar Fintele en het gebied afwaterend naar Nieuwpoort. Deze dam zal worden vervangen door een stuw die gravitaire afwatering naar Nieuwpoort toelaat. Twee klepstuwen in dit gebied regelen de waterstand in een aantal deelgebieden. Aangezien de Lovaart dienst doet als noodafwatering van de piekdebieten van de IJzer, dient het pompstation P5 soms te worden stilgelegd om deze functie van de Lovaart niet in het gedrang te brengen.

d. Gebieden afwaterend naar Nieuwpoort

- ***Bekken van de Koolhofvaart en de Grote Beverdijkvaart***

Het gebied I omvat 20.000 ha, en loost in de IJzermonding ter hoogte van Nieuwpoort (sluizencomplex de Ganzepoot).
Tot voor 15 jaar was er geregeld wateroverlast in de lager gelegen gebieden tijdens perioden van hoge neerslag, omdat het verval in de polders vrijwel onbestaande is en slechts bij laag tij kon worden geloosd in zee. De vroegere zandwinningsput op de Koolhofvaart, ontstaan bij de aanleg van de autosnelweg A18, werd ingericht als wachtbekken (ca. 10 ha) om piekafvoeren uit de polder op te vangen ingeval niet in zee kon worden gespuid. Sindsdien zijn er geen noemenswaardige problemen van wateroverlast meer opgetreden. Het natuurlijke regime van een waterloop impliceert hoge waterstanden in de winter en lage waterstanden in de zomer. Het beheer van de laatste decennia streeft echter naar het handhaven van waterpeilen van 1,80 m TAW in de winter, en 2,10 m TAW in de zomer. Dit onnatuurlijke regime wordt aangehouden ten behoeve van de landbouw.
Om nog betere landbouwtechnische condities te creëren in de laag gelegen gebieden ver van het lozingspunt in Nieuwpoort, werd het pompstation van Nieuwpoort opgericht (PN). Het is gelokaliseerd op een nieuw gegraven arm van de Veurne-Ambachtse Noordvaart. Het heeft een evacuatiecapaciteit van 12 mm/dag en laat toe continu water te evacueren naar zee, tenzij het vloedpeil meer bedraagt dan 4,50 m TAW. Ook werd reeds een deel van de waterlopen van 1° categorie geherkalibreerd om een voldoende aanvoer vanuit de polder naar het pompstation te verzekeren. Het overige deel dient nog uitgevoerd te worden. Het pompstation werd berekend om een waterpeil van 1,65 m TAW te kunnen handhaven nabij de pomp.

Naast de reeds besproken bemalen gebieden die ook via de Lovaart afwateren (ruilverkaveling Veurne, Komgebied Lolege, Bovenpand Grote Beverdijkvaart), bevat dit gebied nog een klein bemalen deelgebied (gebied J). Dit komgebied van Wulveringem wordt bemalen door Pomp P8 (Wulveringem; evacuatiecapaciteit 11,8 mm/dag) die loost in de Kromme Gracht.

Binnen gebied I werden in het kader van ruilverkavelingswerken kunstwerken aangebracht, die tot doel hebben het waterregime in sommige deelgebieden te reguleren. Zo werd in de ruilverkaveling Lo een aantal klepstuwen geïnstalleerd op zijwaterlopen van de Slopgatvaart, om gedurende de zomer de watervoorraad in de zijwaterlopen op peil te houden. Ook in de ruilverkaveling Wulpen, op zijwaterlopen van de Proostdijkvaart en de Koolhofvaart, werden stuwen geplaatst. Deze stuwen kunnen de stroomopwaartse gebieden eveneens beschermen bij hoge waterpeilen in de hoofdwaterlopen. Twee windpompgemalen verzekeren een goede ontwatering van een zijloop van de Bommelarevaart. In de ruilverkaveling Ramskapelle werden op zijlopen van Koolhofvaart, Kleine Beverdijkvaart en Grote Beverdijkvaart terugslagkleppen geplaatst, die de stroomopwaartse gebieden moeten beschermen bij hoge waterstanden in de hoofdwaterlopen. In sommige gevallen werd het accent dus gelegd op het vochtig houden van landbouwgebieden, in andere gevallen op het vermijden van wateroverlast.

- ***Bekken van het Langgeleed***

Het Langgeleed ontwatert de zuidelijke flank van de jonge duinen en het overdekte waddenlandschap, begrensd door de zuidrand van de jonge duinen en het kanaal Duinkerke-Nieuwpoort. Ter hoogte van het militaire vliegveld van Koksijde wordt de loop omgeleid via het Slabbelingsgeleed en de Parlementsgracht. Het Langgeleed mondt uit in de haven van Nieuwpoort ter hoogte van het Kattesas.

- ***Bekken van de Waterloop Zonder Naam***

Ten westen van Nieuwpoort ontspringt een duinbeek die de afwatering van een deel van de duinen en van het Nieuwland verzorgt. Ze mondt evenals het Langgeleed uit in de haven van Nieuwpoort ter hoogte van het Kattesas.

1.2 Ecologische kwaliteiten

Het netwerk van geklasseerde waterlopen vertegenwoordigt een lengte van ca. 450 km. Brengt men de niet geklasseerde waterlopen in rekening, dan komt men tot een veelvoud hiervan. Dit geheel van waterlopen vormt een belangrijk onderdeel van het

landschap en van het landschapsecologisch systeem. Er zijn diverse vormen van relaties te onderscheiden, die vaak met mekaar verband houden.

* De horizontale relaties, op hun beurt onder te verdelen in:
  ° relaties in de lengterichting;
  ° relaties loodrecht op de waterloop.
* Verticale relaties

Relaties in de lengterichting van de waterloop kunnen reiken van de zee tot in de poldergrachten, over de IJzermonding, de hoofdwaterlopen en de zijwaterlopen. Voorbeelden hiervan zijn:

- de vismigratie, meer bepaald die van de paling of schieraal (van polderwaterloop naar zee) en die van de glasaal (van zee naar polderwaterloop);
- de verbreiding van plante- en diersoorten langs de waterloop (waterplanten, oevervegetatie, waterwild, insekten, oeverbewoners,...), en het verbinden van biotopen in de droge en natte sfeer;
- wijziging van de waterkwaliteit door zelfzuivering;
- processen van sedimentatie en erosie.

Relaties loodrecht op de waterloop bestaan tussen het water, de oevers en de aangelande gronden. De diversiteit in de levensgemeenschappen hangt onder meer af van de aanwezige milieukwaliteiten, van de aard van de overgang tussen water, oever en aanpalende gronden, en van de gradiënten die deze overgangen karakteriseren. Voorbeelden hiervan zijn:

- de ontwikkeling van levensgemeenschappen afhankelijk van o.m. hellingsgraad, substraat en bodemvochtgehalte in functie van de hoogte tot de watertafel;
- de invloed van diverse vormen van oeververstevigingop de mogelijkheden tot vestiging en migratie van plante- en diersoorten.

Verticale relaties spelen zich voornamelijk af tussen grondwater, bodem en oppervlaktewater. Voorbeelden hiervan zijn:

- de kwel van grondwater naar de waterloop of naar de oevers, of infiltratie van oppervlaktewater naar het grondwater;
- de chemische processen die zich afspelen tijdens de migratie van oppervlaktewater naar het grondwater of omgekeerd;
- de diepte van zoute waterlagen in functie van de waterpeilen in de polderwaterlopen.

In de praktijk hangen de landschapsecologische functies en kwaliteiten van de polderwaterlopen (met inbegrip van de oevers en de aangelande gronden) sterk af van diverse chemische en fysische factoren waarvan de belangrijkste de waterkwaliteit, de structuurkenmerken van de oevers en de kwel van brak grondwater zijn. Deze worden sterk beïnvloed door menselijke ingrepen of activiteiten. Belangrijk zijn hier het beheer van de waterlopen (meer bepaald waterpeilbeheer, de bediening van de kunstwerken,

het onderhoud van de waterlopen), de aanwezigheid van kunstwerken die een hindernis vormen voor de migratie van diverse diersoorten, en het landgebruik in de aanpalende percelen.
Voor de beschrijving van de waterkwaliteit en de structuurkenmerken werd gebruik gemaakt van de studie: "Onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ecologisch waardevolle waterlopen in het Vlaamse Gewest, deel IJzerbekken" (NAGELS, A. et al., 1992), aangevuld met gegevens uit jaarverslagen van het meetnet oppervlaktewater van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).

1.3 Waterkwaliteit

KAART 2 illustreert de globale waterkwaliteit van de polderwaterlopen, gebaseerd op de biologische waterkwaliteit (Biotische Index) en op de fysico-chemische waterkwaliteit met als belangrijkste beoordelingscriteria: de chemische index en het maximale biochemische zuurstofverbruik.

Uit deze kaart blijkt dat het merendeel der polderwaterlopen zuiver tot licht verontreinigd is. Vooral in het centrale deel van het stroomgebied van de Kromme Gracht en de Grote Beverdijkvaart bevinden zich waterlopen met een relatief goede waterkwaliteit (Kromme Gracht, Zoutenaaieleed, Leerzevaart, Molenvaart, Oostkerkevaart, Bovenvliet). Ook de Reepdijk en segmenten van de bovenloop en middenloop van de Grote Beverdijkvaart hebben een goede waterkwaliteit. Enkele verontreinigde waterlopen zijn: delen van het Langgeleed en de Parlementsgracht, de Bergenvaart en het noordelijke segment van de Grote Beverdijkvaart.

Ter hoogte van de Zandleemstreek wijst de samenstelling van het oppervlaktewater voornamelijk op een herkomst van het grondwater. In de polders en de Moeren is het oppervlaktewater sterk beïnvloed door zout grondwater.

Het hoge sulfaatgehalte in het oppervlaktewater is afkomstig van de ijzersulfiden in de klei, die bij daling van de grondwatertafel worden omgezet in oplosbare sulfaten. Bovendien vormt het brakke water een bijkomende bron van sulfaten.

In het "Onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ecologisch waardevolle waterlopen in het Vlaamse Gewest" (NAGELS e.a., 1992) wordt de diversiteit in de visfauna gehanteerd als indikatie voor de waterkwaliteit. Zo blijkt in de Slopgatvaart een normale visfauna voor te komen, echter zonder de voor vervuiling meest gevoelige soorten. In de Grote Beverdijkvaart werd slechts een verarmde visfauna aangetroffen met enkele exemplaren van vervuilingsgevoelige soorten. In vergelijking met de rest van het IJzerbekken is dit een vrij goede score, wat wijst op een relatief goede waterkwaliteit.

1.4 Structuurkenmerken

In het hoofdzakelijk kunstmatig aangelegde polderwaterlopenstelsel zijn de structuurkenmerken, die bijdragen tot de diversiteit in levensgemeenschappen in en langs het water, beperkt tot:

- de aan- of afwezigheid en de aard van een oeverversteviging;
- de abiotische variatie (hellingsgraad, aard van het substraat, variabiliteit van de breedte van de oever);
- de aan- of afwezigheid van holten, inhammen, riet- en biezenzone als schuilplaats voor kleine fauna-elementen tegen predatoren of als paaiplaats. (NAGELS e.a., 1992).

De klassieke structuurkenmerken die natuurlijke waterlopen typeren (meandering, pool-riffle-patroon, holle oevers), zijn hier door de zeer trage stroming niet relevant.

KAART 3 geeft de beoordeling van structuurkenmerken van de polderwaterlopen in functie van de potenties voor biotische diversiteit. Globaal is het merendeel van de polderwaterlopen als waardevol te beschouwen. Enkele waterlopen die als zeer waardevol beoordeeld werden zijn: segmenten van de Grote Beverdijkvaart, de Duikervaart, de Vlavaart, het Oude A-geleed, de Kromme Gracht en het Langgeleed. Bepaalde waterlopen (of delen ervan) krijgen voor de kwaliteit van de structuurkenmerken slechts de beoordeling matig, zwak of zeer zwak. De belangrijkste hiervan zijn: de Bergenvaart (zwak), de bovenlopen van de beken die ontspringen op het plateau van Izenberge, het Langgeleed (matig, zwak en zeer zwak) de Kromme Gracht (matig en zwak), de monding van de Grote Beverdijkvaart en de Veurne-Ambachtse Noordvaart (zwak tot zeer zwak), de Koolhofvaart ter hoogte van de kruising met de A18 en de monding van de Bommelarevaart (zeer zwak). In de Moeren komen vaak smalle en ondiepe sloten voor met een sterk ontwikkelde rietzone, en waar soms reeds verlanding optreedt. Dit kan uit landschapsecologisch oogpunt interessante biotopen opleveren.
Uit vegetatieopnamen (VANHECKE, L., 1975-1987) blijkt dat de soortenrijkdom van waterplanten vrij hoog is in sloten en grachten, maar dat er een tendens is naar een soortenverarming in de vaarten en geleden. Dit hangt enerzijds samen met het verdwijnen van een aantal slotennetwerken en anderzijds met het uniformiseren van de oevers.

Een beschrijving van de globale ecologische kwaliteit van de waterlopen steunt op de combinatie van waterkwaliteit en structuurkenmerken. Deze beoordeling wordt weergegeven op **KAART 4**. De meest waardevolle waterlopen zijn gelegen ten oosten van de Lovaart en ten zuiden van de Proostdijkvaart. Het betreft de Kromme Gracht, het Zoutenaaieleed, het Bovenvliet, de Leerzevaart, de Molenvaart, de Grote IJzerbeek en de Oostkerkevaart. Ook de boven- en middenstroomse delen van de Grote Beverdijkvaart alsook de Slopgatvaart scoren goed. Een zeer lage ecologische kwaliteit

bezitten de Bergenvaart, het Langgeleed en het benedenstrooms segment van de Grote Beverdijkvaart en de Veurne-Ambachtse Noordvaart. De overige waterlopen bezitten een matige ecologische kwaliteit.

1.5 Relatie oppervlaktewater-grondwater

Door de aanwezigheid van brak of zout water in de ondergrond, en de verticale relatie (kwel of infiltratie) tussen oppervlaktewater en grondwater, speelt het beheer van de polderwaterlopen, in casu het waterstandsbeheer, een rol inzake de verzilting van het bodemvocht. Hoge waterpeilen in de waterlopen gaan gepaard met hogere grondwaterstanden, wat resulteert in een hogere tegendruk om de kwel van de brak- of zoutwaterlagen te onderdrukken.
Vooral ter hoogte van de laaggelegen poelgronden, waar de dichtheid van het afwateringsstelsel (drainagedichtheid) vrij hoog is, en waar vanwege de voornamelijk kleiige en venige bodem weinig infiltratie optreedt, komt het brakke tot zoute grondwater zeer dicht onder het maaiveld voor. Ook daar waar de kunstmatig gegraven waterlopen de kreekruggen doorsnijden en een duidelijk drainerende functie vervullen, komt het brakke water dicht tegen het oppervlak. Uit floristisch oogpunt kan een hoog zoutgehalte in bodemvocht en oppervlaktewater interessant zijn vanwege het voorkomen van zoutminnende soorten.

1.6 Landschappelijke kwaliteiten

Vanwege de openheid van het polderlandschap en het vlakke reliëf, wordt de structuur van het landschap voornamelijk bepaald door lijnvormige elementen als wegen en waterlopen. Het kavelpatroon wordt vooral in de poelgronden beïnvloed door het dicht netwerk van afwateringsgrachten. De landschappelijke diversiteit is o.m. gekoppeld aan groenelementen langs waterlopen.

1.7 Recreatieve kwaliteiten

De relatief goede waterkwaliteit in de polderwaterlopen, gepaard met een lage verstoringsgraad maken waterlopen geschikt voor hengelen. Sporadisch wordt op de

polderwaterlopen het kanovaren beoefend. Enkele waterlopen liggen langs openbare wegen, en verfraaien het landschap voor wandelaars en voor het recreatief fiets- en autoverkeer.

1.8 Kwaliteiten met betrekking tot de drinkwaterproduktie

De vroegere zandwinningsput van Nieuwkapelle wordt als transitreservoir gebruikt voor water dat ter hoogte van de Reepdijk uit de IJzer wordt ingenomen en dat bestemd is voor het drinkwaterproduktiecentrum "De Blankaart". Op het afgelegde traject (Reepdijk-Grote Beverdijkbeek) hebben de waterlopen waardevolle structuurkenmerken en is ook de oevervegetatie goed ontwikkeld. De zelfzuiveringscapaciteit is er bijgevolg vrij goed. Dit komt de kwaliteit van het water, bestemd voor het produktiecentrum, ten goede.
In herfst, winter en voorjaar wordt een belangrijk deel van de neerslag via de polderwaterlopen afgevoerd naar zee. Dit water zou potentieel kunnen aangewend worden om in het toeristische seizoen aan de behoeften voor drinkwater te kunnen voldoen.

2 KNELPUNTENANALYSE EN EVALUATIE

2.1 Waterpeilbeheer

Het pompgemaal van Nieuwpoort is geconcipieerd om ten behoeve van de landbouw zelfs de laagstgelegen delen van de Noordwatering Veurne, afwaterend naar Nieuwpoort, voldoende te kunnen ontwateren.
Er kan worden gepompt tot 1.65 m TAW, terwijl het nagestreefde peil 2,10 m bedraagt in de zomer, en 1,80 in de winter.
De opeenvolging van relatief droge zomers, een onvoldoende aanvulling van de watervoorraad gedurende de winter en een steeds groter waterverbruik heeft geleid tot een watertekort in de polder. Het zomerpeil bedroeg in de maanden juli en augustus 1993 slechts 1,90 m TAW, wat 20 cm lager is dan het nagestreefde peil. Zodra het waterpeil minder dan 1,90 m TAW bedraagt, wordt er aan de landbouwers verbod tot beregening opgelegd.
In laag gelegen landbouwgebieden werden drainages aangelegd die soms onder het nagestreefde zomerpeil in de waterlopen uitmonden. Uit vrees voor dichtslibbing van de buizen, wordt daarom vanuit de landbouw aangedrongen op het aanhouden van lagere peilen.
Bij het handhaven van lage waterpeilen groeit de kans op verzilting van het bodemvocht, met gevaar voor veesterfte en verminderde gewasopbrengst. Een laag waterpeil in de winter beperkt de aangroei van de zoetwaterlens boven de brakwaterlens, zodat het grensvlak zoet-brak dichter bij het oppervlak komt en het zoutgehalte in de bodem in geval van droogte door capillaire opstijging sneller zal toenemen.
Het gebrek aan onderhoud van de kleine polderwaterlopen samen met de lage waterpeilen in droge zomers, leidt tot problemen van waterbevoorrading voor het vee.

2.2 Waterkwaliteitsbeheer

Er zijn twee vervuilingsbronnen van de oppervlaktewateren te onderscheiden:

- puntlozingen van ongezuiverd rioolwater, regenweeroverstorten, sluiklozingen van mest e.d.;
- diffuse vervuiling, o.m. door oppervlakkige afstroming van meststoffen en pesticiden van akkers en weilanden.

De volgende waterlopen hebben duidelijk te kampen met vervuiling door onbehandeld rioolwater: het Langgeleed in De Panne en in Koksijde, de Sint-Machuitsbeek in Pollinkhove en de Proostdijkvaart in Veurne. Ook in andere waterlopen worden nog belangrijke hoeveelheden onbehandeld rioolwater geloosd. In het hoofdstuk 'Milieu' van deel A: Richtplan worden in detail de bestaande toestand en de geplande werken met betrekking tot de waterzuiveringsinfrastructuur beschreven. Hieruit blijkt dat na uitvoering door Aquafin van de geplande investeringsprogramma's van de VMM (t/m 1999) een aantal landelijke kernen nog niet zal beschikken over de nodige waterzuiveringsinfrastructuur. Het betreft Booitshoeke, Lampernisse, Oudekapelle, Nieuwkapelle, het westelijke deel van Kaaskerke en de kernen van het plateau van Izenberge.
De geplande regenweeroverstorten en noodoverlaten in het landelijke gebied vormen een bron van piekbelasting voor het oppervlaktewater wanneer ze niet voorzien zijn van een wachtbekken of van een eigen zuiveringseenheid.

Ook de diffuse vervuiling vanuit de landbouw wordt beschreven in het hoofdstuk 'Milieu' van deel A: Richtplan.
In de meeste waterlopen worden in najaar, winter en vroege voorjaar opmerkelijke overschrijdingen van de basiskwaliteitsnormen voor nitraat en nitriet vastgesteld. Dit is deels te wijten aan de hogere afstroming van nutriënten van de landbouwgronden (hogere neerslag, minder opname door gewassen), en deels aan het massaal afsterven van algen en macrofyten, waarbij hoge concentraties nitraten in het water worden vrijgegeven.
De te hoge nutriëntentoevoer naar de waterlopen manifesteert zich in duidelijke tekenen van eutrofiëring. De hoge concentratie aan nutriënten in de waterlopen veroorzaakt een verschuiving in de vegetatiesamenstelling, ten nadele van de wortelende waterplanten en ten voordele van niet-wortelende planten die een dicht tapijt vormen aan het wateroppervlak. Deze planten (voornamelijk diverse soorten waterkroos) verstoren de zuurstofhuishouding: de geproduceerde zuurstof wordt aan de lucht vrijgegeven in plaats van aan het water, en door de lage lichtintensiteit onder het plantendek kunnen andere planten er slecht gedijen. Vooral in de kleinere, niet geruimde grachten is deze eutrofiëring duidelijk. De waterhoogte is er door de verlanding en de lage waterstand zeer beperkt en de waterstroming vrijwel onbestaande. Door het zuurstoftekort in het water worden de afstervende planten niet volledig afgebroken en wordt een rottende sliblaag gevormd op de waterbodem. Doordat de zijwaterlopen dichtslibben, kunnen zij niet meer dienstdoen als uitwijkplaats of paaiplaats voor vissen. Ook de goede afwatering komt hierdoor in het gedrang. De afvoer van maaisel en slib vormt een probleem. Bij het uitspreiden ervan op de aangelande weilanden en akkers, komen de nutriënten via uitspoeling opnieuw in de waterlopen terecht. Anderzijds zijn er zoveel grachten en sloten sinds lang niet meer geruimd, dat het systematisch ruimen, met afvoer van het slib, moeilijk haalbaar wordt.

Een indirect gevolg van de eutrofiëring is de belemmering van de normale werking van de krooshekreinigers bij pompgemalen door de aanvoer van grote hoeveelheden drijvende waterplanten.

2.3 Structuurkenmerken

Bij de aanpassing van waterlopen (rechttrekking, oeververdediging) werd in het verleden in sommige gevallen weinig rekening gehouden met de waarde van structuurkenmerken voor de diverse water- of oevergebonden organismen. Voorbeelden hiervan zijn de aanpassing van de Bommelarevaart en de Koolhofvaart nabij de A18, en de Grote Beverdijkvaart en de Veurne-Ambachtse Noordvaart, beide aangepast i.f.v. het nieuwe pompstation van Nieuwpoort **(KAART 3)**. Voor waterlopen van 1° categorie zal de landelijke waterdienst de toekomstige werken uitvoeren volgens de principes van de natuurtechnische milieubouw: rietbegroeiing, variërende oevers, plasbermen en paaiplaatsen (LANDELIJKE WATERDIENST, 1991).

De toegankelijkheid van poldersloten voor het beheer is vaak moeilijk, mede te wijten aan het niet vrijlaten van een bedieningsstrook.
Door het intensief gebruik van de oeverzone treedt afkalving van oevers op:

- De afsluitingen van graasweiden zijn vaak tot tegen de waterloop geplaatst, waardoor het vee door vertrappeling een versterkte afkalving van de oever veroorzaakt.
- Het gebruik van herbiciden op akkers veroorzaakt kale plekken in de oevervegetatie, waardoor meer erosie optreedt bij hevige neerslag.

Dit heeft aanleiding gegeven tot het gebruik van oeververdediging die ecologisch minder interessant is.

2.4 Biotische aspecten

Er wordt een algemene verlaging van de biotische kwaliteiten van de polderwaterlopen en hun oevers vastgesteld. De belangrijkste redenen hiervoor zijn:

- het dempen van waterlopen, waardoor rechtstreeks biotoopverlies optreedt. Dit is voornamelijk het geval wanneer, al dan niet in ruilverkavelingsverband, grotere kavels worden gecreëerd, waarbij overbodig geworden kavelsloten worden geëlimineerd;
- de kwalitatieve verlaging van structuurkenmerken bij ruimings-, onderhouds- en nieuwe infrastructuurwerken;
- het onvoldoende beheer van secundaire watergangen en perceelsgrachten;
- het niet afvoeren van maaisel bij perceelsrandbeheer en het spreiden van slib op de oevers bij ruimingswerken;

- de matige waterkwaliteit;
- de degradatie van de oeverzone door verdichting en erosie tengevolge van intensieve begrazing en door het gebruik van pesticiden;
- te lage waterpeilen.

Het natuurlijke regime van een waterloop bestaat uit hoge waterstanden in de winter en lage waterstanden in de zomer. Natuurlijke peilschommelingen bevorderen vaak bijzondere levensgemeenschappen. Het is daarom gewenst deze waar mogelijk te handhaven of te herstellen.
In de meeste polderwaterlopen is het peilbeheer omgekeerd aan de natuurlijke situatie. Voor rietoevers is dat ongunstig: de uitbreiding van oeverplanten in de richting van het water wordt hierdoor beperkt. Bovendien zijn sommige oeverplanten gevoelig voor een verstoring van het natuurlijke regime. Door een omkering van dit natuurlijke regime kunnen zij verdwijnen ten koste van algemene soorten die hier wel tegen bestand zijn. Hoewel dit omgekeerde regime reeds geruime tijd wordt toegepast, kan het accentueren van de verschillen (door nog lager te pompen in de winter) tot een bijkomende verarming van de oevervegetatie leiden. Bovendien kunnen lage winterpeilen de kans op bevriezing van planten en dieren doen toenemen.

Voor de vissen is er een te gering aantal overwinterings-, paai- en groeiplaatsen. Er zijn ook te weinig vluchtplaatsen in geval van bemaling, verontreiniging en verstoring. Het niet gefaseerd uitvoeren van ruimingswerken en de afdamming van waterlopen ten behoeve van infrastructuurwerken veroorzaken een tijdelijk biotoopverlies op lange afstand.
In de hoofdwatergangen bestaan vooral knelpunten voor de palingtrek (kunstwerken niet aangepast aan migratie: zie **KAART 5**). Ter hoogte van het pompstation van Nieuwpoort bestaan geen voorzieningen om geslachtsrijpe paling tijdens de trekperiode op een veilige wijze door te laten. De glasaalmigratie vormt eveneens een probleem ter hoogte van de IJzermonding (waterkwaliteit), het sluizencomplex en het pompstation (toegankelijkheid). De gravitaire lozingspunten van het pompgemaal bieden geen afdoende oplossing.
Voor andere vissoorten vormen de zijwatergangen een probleem tijdens de paaiperiode vanwege de slechte waterkwaliteit in de verlande sloten en de aanwezigheid van fysische barrières.

Er komen accidentele vissterftes voor tengevolge van ongunstige abiotische condities en weersomstandigheden, versterkt door het droogvallen van sloten en door puntlozingen. De geringe waterdiepte in sloten en grachten is deels te wijten aan de verlanding ten gevolge het ontoereikend onderhoud, deels aan de te laag ingestelde waterpeilen.

2.5 Landschap

De landschappelijke waarde van de polderwaterlopen neemt af met de toenemende vervlakking van de ecologische kwaliteiten en van de biotische diversiteit van de oevers.
De omgeving van kunstwerken is landschappelijk niet altijd optimaal ingekleed, bv. in de omgeving van het pompstation van Nieuwpoort.

2.6 Recreatie

Er bestaat een toename van de kanovaart op de grote polderwaterlopen. Dit kan leiden tot conflictsituaties met sportvissers. Een doordachte zonering in dit verband is gewenst. De toegankelijkheid voor vissers is niet voldoende gereguleerd.

3 VISIE POLDERWATERLOPEN

3.1 Waterpeilbeheer

Een optimaal waterpeil in functie van hydrologische, landbouwkundige, visserijbiologische en ecologische doelstellingen samen is noodzakelijk. Voor de meeste functies is algemeen een hoger gemiddeld waterpeil gewenst dan het nu gehanteerde.

Het algemene waterpeil in de polderwaterlopen dient niet afgestemd te worden op de ontwatering van de laagst gelegen gebieden, aangezien hierdoor de landschapsecologische kwaliteiten elders kunnen worden geschaad. Onderbemaling kan plaatselijk aangewezen zijn in landbouwgebieden die vanuit landschapsecologisch oogpunt minder interessant zijn, op voorwaarde dat deze onderbemaling de ecologische draagkracht van het gebied met betrekking tot verzilting, vermesting en verdroging niet in gevaar brengt. Omgekeerd vragen in gebieden met hoge landschapsecologische waarden een meer natuurlijk waterpeilregime, waarbij het waterpeil in de winter minstens zo hoog is als in de zomer. Een lichte differentiatie in winter- en zomerpeil kan gehandhaafd blijven, maar ten opzichte van de huidige toestand is een betere benadering van de natuurlijke situatie nodig.

3.2 Ecologie

Naast aangepaste waterstanden dienen ook de waterkwaliteit, de structuurkenmerken en het beheer van de polderwaterlopen te worden geoptimaliseerd om de ecologische kwaliteiten en potenties te herstellen in samenhang met de andere functies.

De waterkwaliteit kan worden verbeterd door het saneren van puntlozingen (zuivering van afvalwater van landelijke kernen, wachtbekkens bij overstortconstructies van rioleringen en collectoren) en het beperken of ondervangen van diffuse vervuiling uit de landbouw (aanleg oeverstroken, verhoging zelfzuiveringscapaciteit van de waterlopen door het aanbrengen van rietkragen). Bij het beheer van de polderwaterlopen en oevers (slibruiming, maaien) wordt het materiaal best afgevoerd om het opnieuw inspoelen van nutriënten tegen te gaan.

Negatieve invloeden van de landbouwbedrijfsvoering op de ecologische kwaliteiten van de waterlopen en hun oevers moeten beperkt worden. De omzetting van weilanden naar akkerland in laaggelegen gebieden schept bijkomende problemen.

De structuurkenmerken kunnen worden verbeterd op plaatsen waar ze ontoereikend zijn. Oevers die uit ecologisch oogpunt momenteel een relatief goede structuur bezitten, worden best behouden. Aanpassingen kunnen gedifferentieerd worden in functie van een zonering ten behoeve van diverse belangen (landbouw, ecologische infrastructuur, zachte recreatie, visserij,...). Onder zonering wordt hier verstaan: het tot stand brengen van een geleidelijke overgang van functies van het ene deel van het gebied naar het andere (De Kwaadsteniet, P.I.M., 1990). Onverenigbare gebruiksvormen worden gescheiden. Het kanovaren en hengelsport moeten worden beheerst. Dit kan o.m. door de hoger voorgestelde zonering van de waterlopen. Er is een behoefte aan een gepaste infrastructuur als visplaatsen en kajakpontons.

Degradatie van de oevers moet worden vermeden door een extensivering van het gebruik en door aangepast beheer.

De polderwaterlopen moeten functioneren als ecologische verbindingsas voor watergebonden levensvormen in het algemeen en vissen (vooral paling) in het bijzonder. Speciale aandacht dient te gaan naar het herstel van de mogelijkheden voor vismigratie. De drie voorwaarden voor een evenwichtig visstandsbeheer zijn:

- een voldoende waterkwaliteit en waterkwantiteit;
- de nodige structuurkenmerken voor het overleven en de voortplanting van de vissen: paaiplaatsen, uitwijkmogelijkheden, foerageergebieden;
- de mogelijkheden tot vismigratie, dit vergt het opheffen van bestaande barrières en het herstellen van de relatie tussen hoofdwaterlopen, poldersloten en -grachten.

Vooral de tweede en derde voorwaarde staan in functie van het visstandsbeheer.

De verbetering van landschapsecologische kwaliteiten van de polderwaterlopen en hun oevers, en in het bijzonder de variatie en diversifiëring van de structuurkenmerken zal leiden tot een verbetering van de landschappelijke kwaliteiten. Speciale aandacht dient verder te gaan naar de landschappelijke inkleding van dienstenzones nabij kunstwerken en valorisatie van verlaten, gedegradeerde zones.

3.3 Recreatie

De aanleg van oeverstroken schept mogelijkheden voor wandelcircuits.

4 ACTIES

4.1 Waterpeilbeheer

In de Noordwatering Veurne kan nu een hoger gemiddeld oppervlaktewaterpeil aangehouden worden door het recent in gebruik genomen pompgemaal in Nieuwpoort. Het kan aangewend worden om de hoogst mogelijke waterstand in de polderwaterlopen te handhaven die geen schade berokkent aan de landbouw. Daarvoor wordt een constant waterpeil vooropgesteld van 2,20 m TAW, eventueel verminderd tot 2.00 m TAW in periodes waarin belangrijke watertoevoer verwacht wordt. Dit vergt nog voorafgaand onderzoek waarbij de opmaak van een hydrologisch model van de polder moet toelaten de haalbaarheid van hogere waterpeilen te onderzoeken in functie van de capaciteit van het nieuwe pompcomplex en de bestaande of gewenste hydraulische eigenschappen van de waterlopen. Een grondige kennis hiervan zou toelaten om, via de koppeling van waterstandsgegevens en klimatologische voorspellingen, een semi-automatisch besturingssysteem van de kunstwerken in de polder te realiseren.
Het instellen van andere waterpeilen staat ook in verband met het ruimen van de (hoofdzakelijk secundaire) waterlopen, om een voldoende afvoercapaciteit te voorzien in geval van piekdebieten.

Watertekorten in de zomer zullen deels opgevangen worden door het aanvoeren van het effluent van het RWZI van Wulpen. De randvoorwaarde is dat het effluent aan de nodige normen moet voldoen. Dit effluent wordt binnen afzienbare tijd in de polderwaterlopen geloosd. Tot nu toe gebeurde dat in het kanaal Duinkerke-Nieuwpoort.

Voor een deel van het komgrondengebied van Lampernisse wordt de instelling van een vast waterpeil het hele jaar rond voorgesteld. Dit kan gerealiseerd worden door de plaatsing van een aantal stuwen, onder de vorm van vistrappen, die het gebied hydrologisch isoleren zonder het waterregime buiten het gebied te beïnvloeden.

4.2 Waterkwaliteit

Er dient te worden voorzien in de sanering van het huishoudelijk afvalwater van Booitshoeke, Lampernisse, Oudekapelle, Nieuwkapelle, het westelijke deel van Kaaskerke en van de landelijke kernen op het Plateau van Izenberge. Kleinschalige waterzuivering kan daaraan tegemoet komen wanneer aansluiting op grotere installaties

financieel niet rendabel is.
Nabij bestaande of geplande overstortconstructies van rioleringen of collectoren zijn wachtbekkens of plaatselijke zuiveringseenheden nodig.
De aanleg, inrichting en het beheer van oeverstroken langs de geklasseerde waterlopen kan plaatselijk de diffuse vervuiling vanuit de landbouw ondervangen en de zelfzuiveringscapaciteit van de waterlopen verhogen door het zuiverend vermogen van bepaalde water- en oeverplanten.
Ook in de niet geklasseerde waterlopen kan de zelfzuiveringscapaciteit verhoogd worden door regelmatig en gefaseerd ruimen, alsook door de aanleg van bijkomende rietkragen.
Het handhaven van hogere waterpeilen en het ruimen van verlande sloten en grachten vergroot het watervolume. Hierdoor worden de nutriënten sterker verdund, wat de eutrofiëringsgraad doet afnemen.

4.3 Structuurkenmerken

Bij de uitvoering van infrastructuurwerken aan hoofdwaterlopen zijn technieken van natuurtechnische milieubouw te gebruiken. Het betreft o.m. de aanleg van variërende oevers, rietbegroeiing, plasbermen, visdoorgangen bij kunstwerken en de aanleg van paaiplaatsen.
In het kader van een preventief beleid ter vrijwaring van biologisch leefbaar water wordt door de overheid gepleit voor milieuvriendelijke oevers, en voor het verwerven van 5 tot 10 m brede bufferzones naast de oevers, te beheren als natuurgebied.
Argumenten vóór de aanleg van oeverstroken zijn:

- een vermindering van inspoeling van mineralen uit meststoffen;
- het herstel van de oevervegetatie;
- de vermindering van de erosie door overbeweiding;
- de verhoging van de ecologische diversiteit;
- de mogelijkheden voor hydrologische beheersing;
- de verhoging van het zelfzuiverend vermogen;
- de mogelijkheden voor natuurlijke oeververdediging;
- de mogelijkheden tot inrichting ten behoeve van zachte recreatievormen.

Argumenten tegen oeverstroken zijn:

- het ruimtebeslag;
- een afwijking van het huidige landschap.

In plaats van de systematische aanleg van oeverstroken met een uniforme breedte kan geopteerd worden voor een specifieke oeverinrichting in functie van lokale mogelijkheden, potenties en behoeften. Het is daarom wenselijk om op termijn langs de

geklasseerde waterlopen een oeverstrook te reserveren waarvan de breedte afhangt van de gewenste oeverinrichting. Er moet onderzocht worden op welke wijze deze oeverstroken kunnen gerealiseerd worden. Mogelijkheden zijn onteigening, het afsluiten van beheersovereenkomsten of maatregelen van landinrichting in ruilverkavelingsverband.

Een differentiatie in de oevers volgens breedte en inrichting zal de diversiteit aan biota doen toenemen.

Ook de aard van het beheer van de oevers speelt een belangrijke rol voor de biotische diversiteit en de stabiliteit van de oevers. Intensief maaien en beweiden van de oevers is niet wenselijk omdat dit de erosiebestendige vegetatie te zeer aantast. Een herstel van vroegere beheersvormen (maaien met de hand, extensieve beweiding) is gewenst. Om de oeverstructuur langs weilanden te beschermen, worden de afsluitingen best op enkele meters van de waterloop en minstens op de kruin van de oever geplaatst zodat het vee geen degradatie van de oever veroozaakt door vertrappeling **(FIGUUR 1)**. Plaatselijk dient dan een veedrinkplaats (trappelzone) te worden aangelegd.

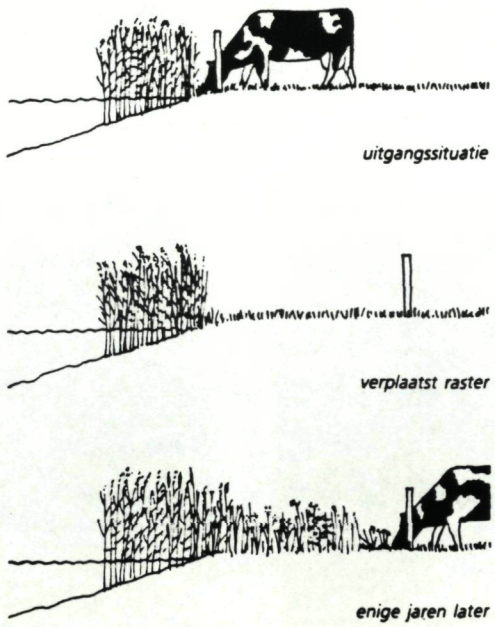


fig. 1: ***Invloed van de plaats van een afsluiting op de oevervegetatie (uit: DE KWAADSTENIET, P.I.M., 1990)***

Om degradatie van de oevers te vermijden is het gebruik van herbiciden tot tegen de oever ongewenst.

De oevers van niet geklasseerde waterlopen worden best voorzien van een aangepast profiel in functie van het bodemtype zodat bij een extensief grondgebruik van de oever geen erosie optreedt.

Er bestaan verschillende mogelijkheden voor de inrichting van oevers. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen natuurlijke, natuurtechnische en cultuurtechnische of civieltechnische oevers. Bij een natuurlijke oeverbescherming wordt de oever vastgelegd door de wortels van specifieke oeverplanten. Op plaatsen waar niet voldoende ruimte is voor de aanleg van een natuurlijke oever, kan gekozen worden voor een natuurtechnische oever. Er wordt gebruik gemaakt van gelede of getrapte profielen en constructies met milieuvriendelijke of doorgroeibare materialen. Bij cultuurtechnische of civieltechnische oevers ligt de nadruk op de efficiëntie van de waterbeheersing en de bescherming van de oever, zonder dat er specifiek aandacht besteed wordt aan de levensgemeenschappen van waterloop en oever.
In de **BIJLAGE** worden de mogelijkheden voor de aanleg van natuurlijke en natuurtechnische oevers toegelicht.

Uit ecologisch oogpunt wordt de voorkeur gegeven aan natuurlijke oevers.

De meeste polderwaterlopen zijn aangelegd en daarom meestal rechtlijnig. Door oeverstroken creëert men een oppervlakte waarbinnen de dynamiek van de waterloop in zekere mate zijn gang kan gaan. Vooral langs natuurlijke oevers moet deze dynamiek een kans krijgen. Afslag en verlanding kunnen in deze optiek een gunstig effect hebben op de ontwikkeling van de natuurlijke oever. Een voorbeeld van een dergelijke oever wordt gegeven in **FIGUUR 2**.

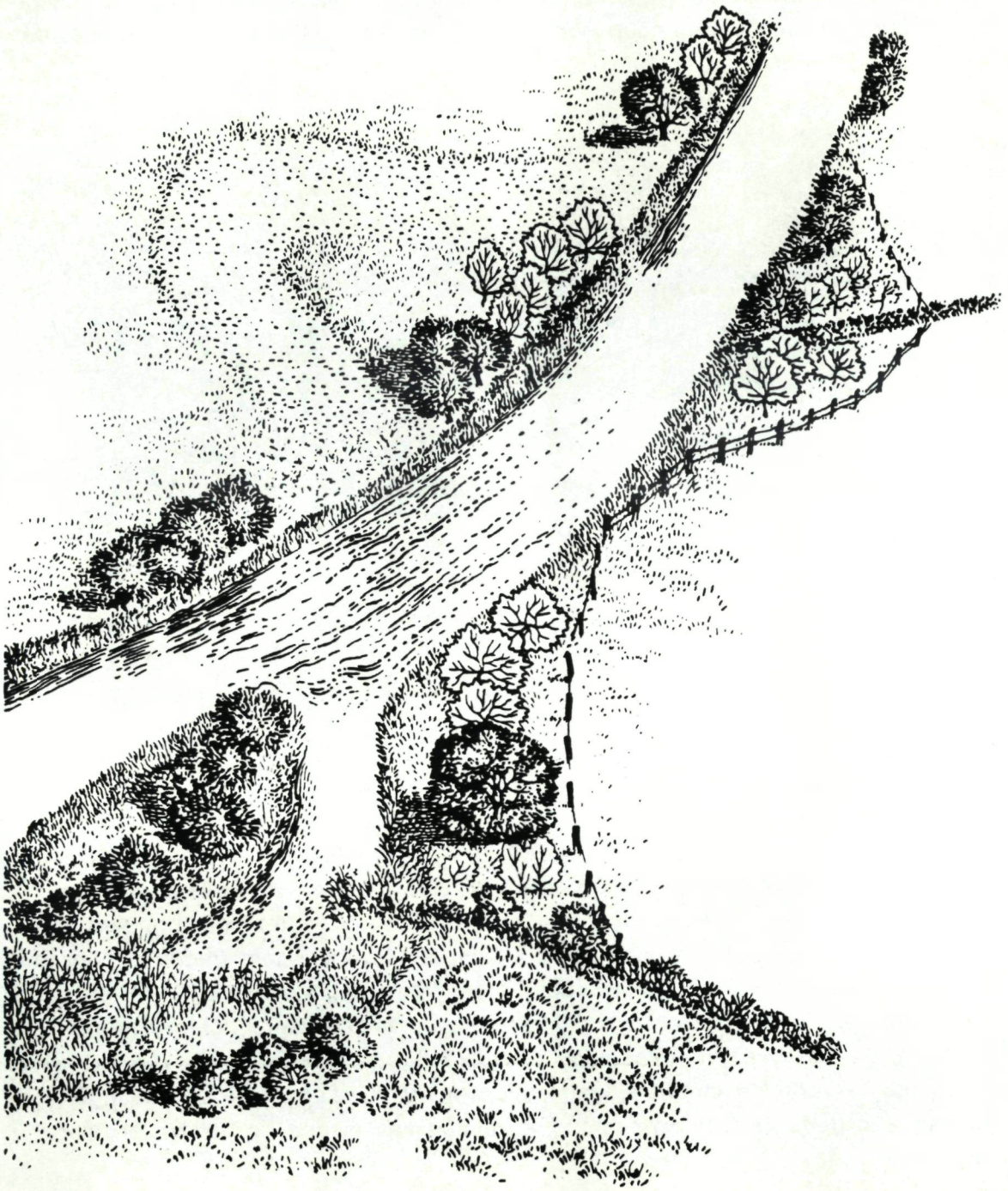


fig. 2: Voorbeeld van een oeverinrichting waarbij een zekere dynamiek mogelijk is (uit: RIEMERSMA, P. 1988).

Op plaatsen waar men de natuurlijke dynamiek niet zijn vrije gang kan laten gaan kan plaatselijk aan biotoopverbetering gedaan worden. Dit kan bijvoorbeeld door ter hoogte van de monding van een zijwaterloop een verbrede bedding aan te brengen onder de vorm van een plasberm.

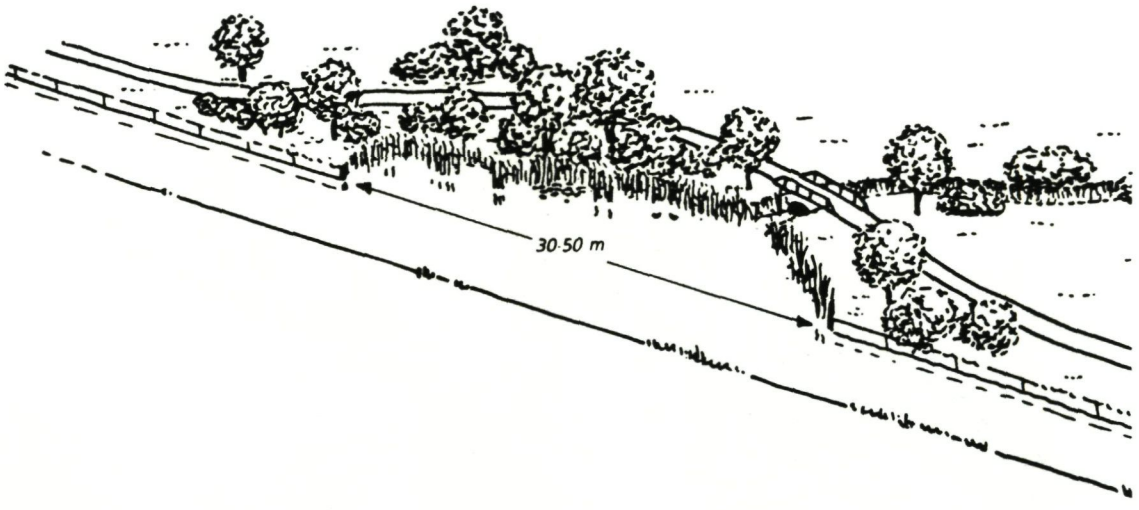


fig. 3: *plaatselijke biotoopverbetering (uit: De Kwaadsteniet, P.I.M., 1990)*

Initiatieven voor de aanleg van oeverstroken werden reeds genomen door het Bestuur Natuurbehoud en -ontwikkeling. In afwachting van een wettelijke regeling om de waterlopen via oeverzones te beschermen stellen zij voor bufferstroken aan te kopen en in te richten in het kader van de aanleg, door de NV Aquafin, van collectoren in de buurt van waterlopen, in opdracht van het Vlaamse Gewest. In het projectgebied kunnen hiervoor in aanmerking komen: de collectoren Lo-Alveringem (langs de Lovaart), Lo-Reninge, Oostduinkerke-Groenendijk naar RWZI Wulpen (gedeeltelijk langs het Langgeleed), de collector in de kreek van Nieuwendamme, de prioritaire riolering langs de Proostdijkvaart, en de collector Adinkerke-Koksijde langs het Langgeleed.
Andere projecten waarin de inrichting van oevers mogelijk is, zijn ruilverkavelingen, herstelwerken aan gedegradeerde oevers, (her)aanleg van wegen en fietspaden langs waterlopen, ...

Oeverbeheer door de landbouw kan met beheersovereenkomsten ondersteund worden voor:

- het verplaatsen van weideafsluitingen naar de kruin van de oever om degradatie door overbegrazing en vertrappeling tegen te gaan. De aanleg van één veedrinkplaats per weide volstaat daarbij;
- de bescherming van de oever via een beperkt gebruik van pesticiden en meststoffen ter hoogte van de perceelsranden die aan een oever palen;

- maaibeheer of extensieve begrazing, gedifferentierd volgens frequentie en plaats
- ruimen van waterlopen (eventueel onderhoud van paaiplaatsen en plasbermen) met afvoer van het slib

4.4 Biotische aspecten

De hierboven voorgestelde acties ten behoeve van het waterkwantiteitsbeheer, de verbetering van de waterkwaliteit en van de structuurkenmerken van de waterlopen zullen positieve effecten hebben op de diversiteit en de stabiliteit van de levensgemeenschappen in en om het water. Daarnaast zijn echter nog specifieke maatregelen gewenst ten behoeve van een duurzame visstand.
Het waterkwantiteitsbeheer moet rekening houden met factoren die de instandhouding van de visstand bevorderen. Hoge waterstanden en goed geruimde waterlopen zijn gewenst om:

- het watervolume te vergroten en zo de eutrofiëringsgraad te verminderen door verdunning;
- organismen te laten overleven en de migratie naar secundaire sloten en grachten mogelijk te maken;
- de kans op bevriezing in de winter te verminderen.

De bestaande kunstwerken (kleppen, gemalen) dienen te worden aangepast om de vismigratie toe te laten. Vooral op de hoofdwaterlopen dienen de nodige aanpassingen te worden aangebracht om deze opnieuw te laten fungeren als grote migratieassen. Absolute prioriteit moet uitgaan naar het pompstation van Nieuwpoort. Mogelijkheden voor het realiseren van vispassages worden geïllustreerd in **FIGUUR 4**.

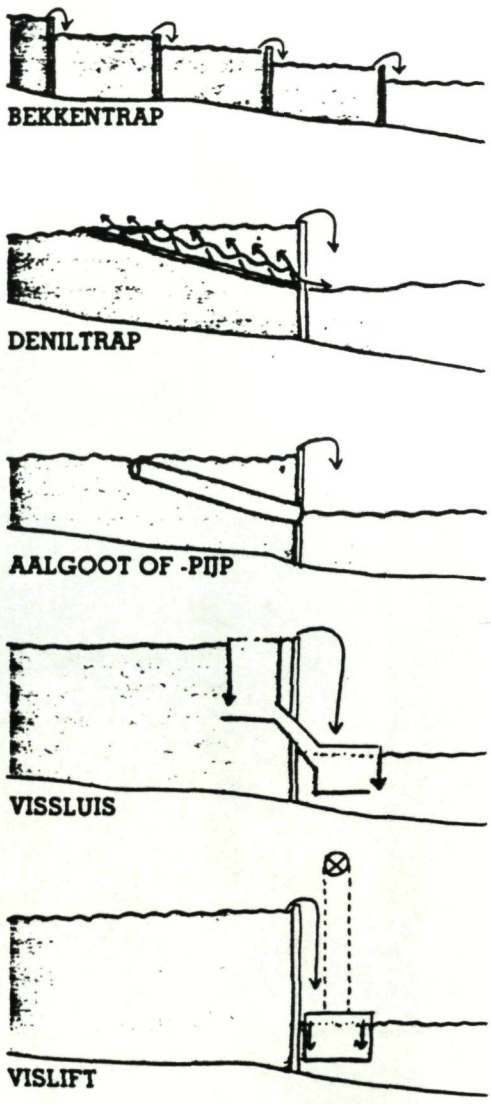


fig. 4: schematische voorstelling van verschillende vispassages (uit: LOGEMAN, D. e.a. 1988).

Bij het waterstandsbeheer kan rekening gehouden worden met de migratie van de paling (schieraal) en de glasaal door op het migratietijdstip bij gepast tij de nodige beheersmaatregelen te nemen.

4.5 Landschap

Een aantal polderwaterlopen is gelegen in oude geulen van het vroegere afwateringssysteem van de IJzer. Vanuit de visie 'landschap' is het wenselijk de aanwezigheid van deze waterlopen in het landschap te accentueren. Dit wordt het beste gerealiseerd door de aanleg van natuurlijke oevers met een meer uitgesproken hardhoutzone.

4.6 Recreatie

Een aantal waterloopsegmenten komt in aanmerking voor inrichting ten behoeve van de visserij. Het creëren van faciliteiten ten behoeve van de visserijk, kan deze kanaliseren: ontsluiting, parkeerplaatsen, aangepaste oevers, een stevige grasmat, geen hinderlijke vegetatie, extra beplanting stroomop- en stroomafwaarts als beschutting.

5 ZONERING

Een zonering van de waterlopen komt ten goede aan de verschillende functies. Voor de ecologie is het belangrijk dat er ten behoeve van bepaalde organismen plaatsen gecreëerd worden waar weinig verstoring vanuit andere functies plaatsvindt. Door de zonering zal de variatie in oeverstructuur en de diversiteit in de levensgemeenschappen toenemen. Deze variatie komt ten goede aan de landschappelijke waarde van de polderwaterlopen. Een zonering zal ook de recreatie ten goede komen, vanwege de inrichtingsmaatregelen ten behoeve van de visserij, en vanwege de aantrekkelijkheid van het landschap voor wandelaars en fietsers.

Voor de inrichting van de polderwaterlopen worden de volgende principes gehanteerd:

- een zo hoog mogelijke variatie in de aanleg van de oevers om de ecologische diversiteit en de landschappelijke rijkdom van het polderlandschap te vergroten.
- het waterbergend vermogen en de afvoercapaciteit van de waterlopen niet laten afnemen omwille van de gevaren voor wateroverlast, tenzij in bepaalde gebieden geopteerd wordt voor vernatting. Waar mogelijk is zelfs een toename van het waterbergend vermogen gewenst om piekdebieten op te vangen, voor zover dit niet gepaard gaat met een daling van de gemiddelde waterstand.
- het gebruik van oeververstevigingsmaterialen moet zoveel mogelijk vermeden worden.
- het verhogen van de dynamiek van de oevers door het aanbrengen van diversiteit in structuur (afwisseling natuurlijke en natuurtechnische oevers) en door het stimuleren van verschillende beheersvormen verhoogt de biotische diversiteit in de verschillende oeverzones. Op plaatsen waar gekozen wordt voor natuurlijke oevers, moet de dynamiek van de waterloop binnen een vastgestelde oeverstrook vrij spel hebben.
- waterloop- of oeversegmenten die momenteel vanwege hun structuur ecologisch waardevol zijn, worden als dusdanig behouden omdat van hieruit de herkolonisatie van de in te richten segmenten moet plaatsgrijpen.
- voor de aanleg van een natuurlijke oever zonder hardhoutzone wordt een oeverstrook van minimum 6 m breedte aanbevolen. Dit is nodig voor de aanleg van flauw hellende oevers met ecologisch goed ontwikkelde oeverzones (onderwaterzone, middenzone, bovenwaterzone) en een bedieningsstrook. Voor natuurtechnische oevers kunnen smallere oeverstroken volstaan.
- de aanleg en inrichting van oeverstroken langs de waterloop wordt, naar gelang van de plaatselijke mogelijkheden, gebeurt bij voorkeur aan weerszijden, tenzij één van beide oevers in de huidige toestand een redelijke structuur bezit.
- de grote migratieassen voor water- en oevergebonden organismen dienen prioritair te worden ingericht, zodat herkolonisatie van de overige waterlopen sneller kan gebeuren.
- om het welslagen van de natuurlijke of natuurtechnische inrichting van waterlopen en

oevers te verzekeren, dienen deze gepaard te gaan met de sanering van de afvalwaters van landelijke woonkernen.
- de waterlopen in potentiële voedingsgebieden voor drinkwaterwinning, of waterlopen die ten behoeve van de drinkwaterproduktie deel uitmaken van een transportweg voor ruw water, dienen te worden ingericht om een voldoende waterkwaliteit te waarborgen.
- bij de zonering dient een duidelijke scheiding te worden aangebracht tussen visplaatsen en recreatiegebonden inrichtingen enerzijds, en rust-, voedings- en paaiplaatsen voor vissen anderzijds. Visplaatsen moeten goed bereikbaar zijn, in tegenstelling tot rust- en paaiplaatsen voor vissen.
- om het landschappelijk open karakter van de polder te vrijwaren, wordt de aanleg van de hardhoutzone langs de waterloop beperkt tot een aantal verspreid gelegen bosjes met opgaande begroeiing. Langs waterlopen gelegen in de oude geulen kan de densiteit aan opgaande begroeiing hoger liggen. Deze bosjes worden bij voorkeur aangelegd op de zuidelijke oevers om plaatselijk voor beschaduwing te zorgen in de waterloop. Hierdoor wordt overdadige plantengroei in de waterloop vermeden en worden rustplaatsen gecreëerd voor vissen.

Op basis van een aantal beschikbare gegevens wordt een eerste zonering voorgesteld. Deze gegevens zijn:

- de bodemkaart, waarvan de lokalisatie van oude geulen, kreekruggen en poelgronden werd afgeleid. In oude geulen wordt een bredere oeverstrook voorgesteld, met een sterker ontwikkelde hardhoutzone. Ter hoogte van kreekruggronden worden voornamelijk natuurtechnische oevers voorgesteld die slechts een beperkte grondinname vergen. In poelgronden zijn meestal graslanden gelegen. Daar wordt geopteerd voor de aanleg van natuurlijke oevers;

- de aan- of afwezigheid van verharde oeverversteviging, en de ecologische waardering die hieraan gegeven wordt (NAGELS, A. et al, 1992). Waterloopsegmenten met zeer waardevolle oevers worden gevrijwaard, segmenten met weinig milieuvriendelijke oevers komen prioritair in aanmerking voor herinrichting;

- de aan- of afwezigheid van wegen, met het oog op de bereikbaarheid en inrichting van visplaatsen, of de aanwezigheid van stiltegebieden ter hoogte van paai-, foerageer- en rustplaatsen voor vissen (DENAYER, B., 1993 a en b).

- de expositie ten opzichte van het zuiden, met het oog op de aanleg van schaduwzones;

- de ligging van grote migratieassen voor vissen en watergebonden organismen.

Een voorstel tot zonering wordt weergegeven op **KAART 5.**

Voor geen enkele beek bestaat er een standaardoplossing. Een verdere detaillering van de inrichting dient voor elke waterloop te worden voorafgegaan door inventarisatie van de aanwezige abiotische condities, verwachte waterbewegingen, flora en fauna in betrokken waterloopsegmenten en de aanpalende gronden. Proefvakken kunnen voor grote projecten onmisbaar zijn.

Literatuuroverzicht

ANON. 1990. Flüsse und Bäche ... erhalten, entwickeln, gestalten. Wasserwirtschaft in Bayern, Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern.

CHERRETTE, M. 1993. De werkgroep Natuurtechnische Milieubouw (NTMB) binnen het departement Leefmilieu en Infrastructuur (LIN). Infrastructuur in het Leefmilieu 3/93: 171-230

DE KWAADSTENIET, P.I.M. 1990. Natuurlijke oevers in beweging. Stichting Landelijk Overleg Natuur- en Landschapsbeheer.

DENAYER, B. 1993 a. Ontwikkeling van het visserijbiologisch biotoop in de Westhoek. Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer.

DENAYER, B. 1993 b. Milieutechniek in de Westhoek ter verbetering van het visserijbiologisch biotoop. Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer.

DEUTSCHER VERBAND FUR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU. 1984. Ökologische Aspekte bei Ausbau und Unterhaltung von Fließgewässern. Merkblätter zur Wasserwirtschaft, 204/1984. Verlag Paul Parey.

LANDELIJKE WATERDIENST, 1991. Nota aan de leden van de Stuurgroep van het Bekkencomité IJzer.

LEBBE, L., DAMIEN, B., MAHAUDEN, M. 1993. Hydrologische en hydrogeologische studie in het bestek van het landinrichtingsproject "De Westhoek". RUG, laboratorium voor toegepaste geologie en hydrogeologie i.o.v. VLM.

LEWIS, G. en WILLIAMS, G. 1984. Rivers and Wildlife Handbook, RSPB en RSNC.

LOGEMANN, D. & SCHOORL, E.F. 1988. Verbindingswegen voor plant en dier. Stichting Natuur en Milieu; Instituut voor Milieuvraagstukken, Vrije Universiteit Amsterdam.

MINISTERIE VAN LANDBOUW, NATUURBEHEER EN VISSERIJ. 1990. Vormgeving en inrichting viswater.

NAGELS, A., SCHNEIDERS, A. & WILS, C. 1992. Onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ecologisch waardevolle waterlopen in het Vlaamse Gewest, partim IJzerbekken

NEWBOLD, C., HONNOR, J. & BUCKLEY, K. 1989. Nature conservation and the management of drainage channels. Nature Conservancy Council.

NEWBOLD, C., PURSEGLOVE, J. & HOLMES, N. 1983. Nature conservation and river engineering. Nature Conservancy Council.

RIEMERSMA, P. 1988. Ecologische inrichting van beken. Organisatie ter verbetering van de binnenvisserij. 141 pp.

VMM. 1993. Jaarverslag meetnet oppervlaktewater 1992. Bestuur Meetnetten en Planning.

BIJLAGE

Mogelijkheden voor inrichting van natuurlijke en natuurtechnische oevers

* De natuurlijke oever

De te onderscheiden oeverzones zijn:

- de onderwaterzone of waterplantenzone, die zich constant onder water bevindt;
- de middenzone of riet- en biezenzone, die regelmatig onder water komt, en die het stevigst moet zijn om de impact van de waterlijn op te vangen;
- de bovenwaterzone, met de zachthoutzone die alleen bij erg hoog water overspoeld wordt, en de hardhoutzone die in principe niet onder water komt te staan.

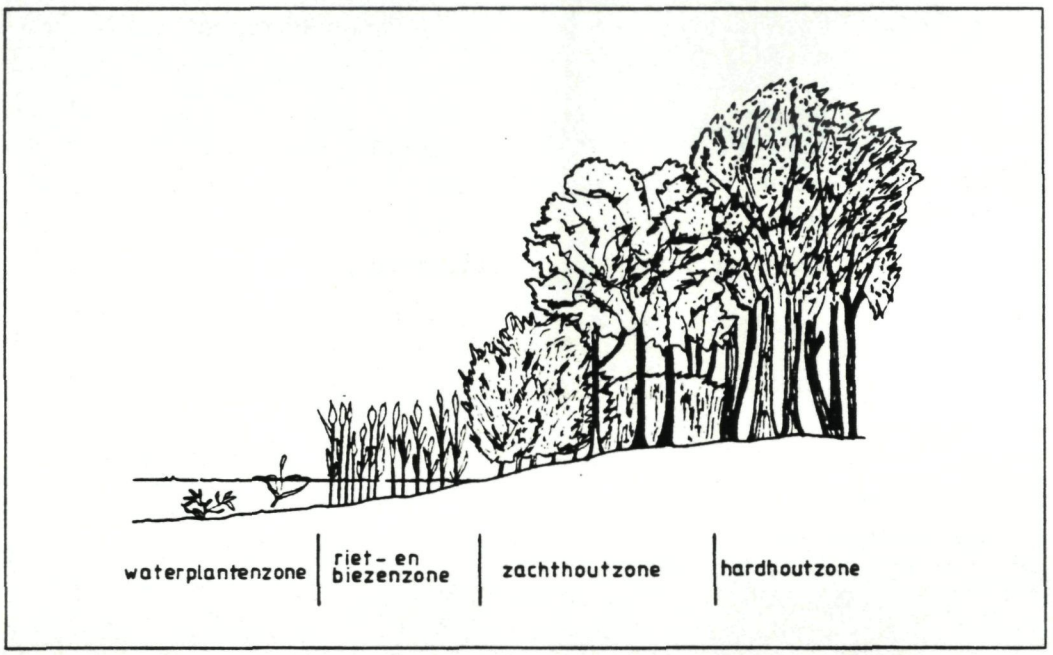


fig. 5: Zonering van de oevervegetatie (uit: CHERRETTE, M. 1993)

Bij een natuurlijke oeverbescherming wordt de oever vastgelegd door de wortels van specifieke oeverplanten (riet, mattenbies, kalmoes, scherpe en moeraszegge, liesgras, gele lis, rietgras, grote egelskop, kleine en grote lisdodde) en zachthoutsoorten, zonder gebruik te maken van oeververstevigingsmaterialen.
De bodemgesteldheid is bepalend voor de erosiegevoeligheid van de oever. Een rietkraag op een venige bodem slaat gemakkelijker weg dan een rietkraag op klei of zand. Hoewel riet op vrijwel elke bodem kan groeien zijn veel andere oeverplanten gebonden aan een bepaalde bodemgesteldheid. Dit geldt ook voor veel bodemdieren. Voldoende kennis van de bodemgesteldheid is daarom noodzakelijk bij het maken van een ontwerp voor de oever. Overgangen in bodemgesteldheid zijn bijzonder interessant voor een gevarieerde plantengroei.

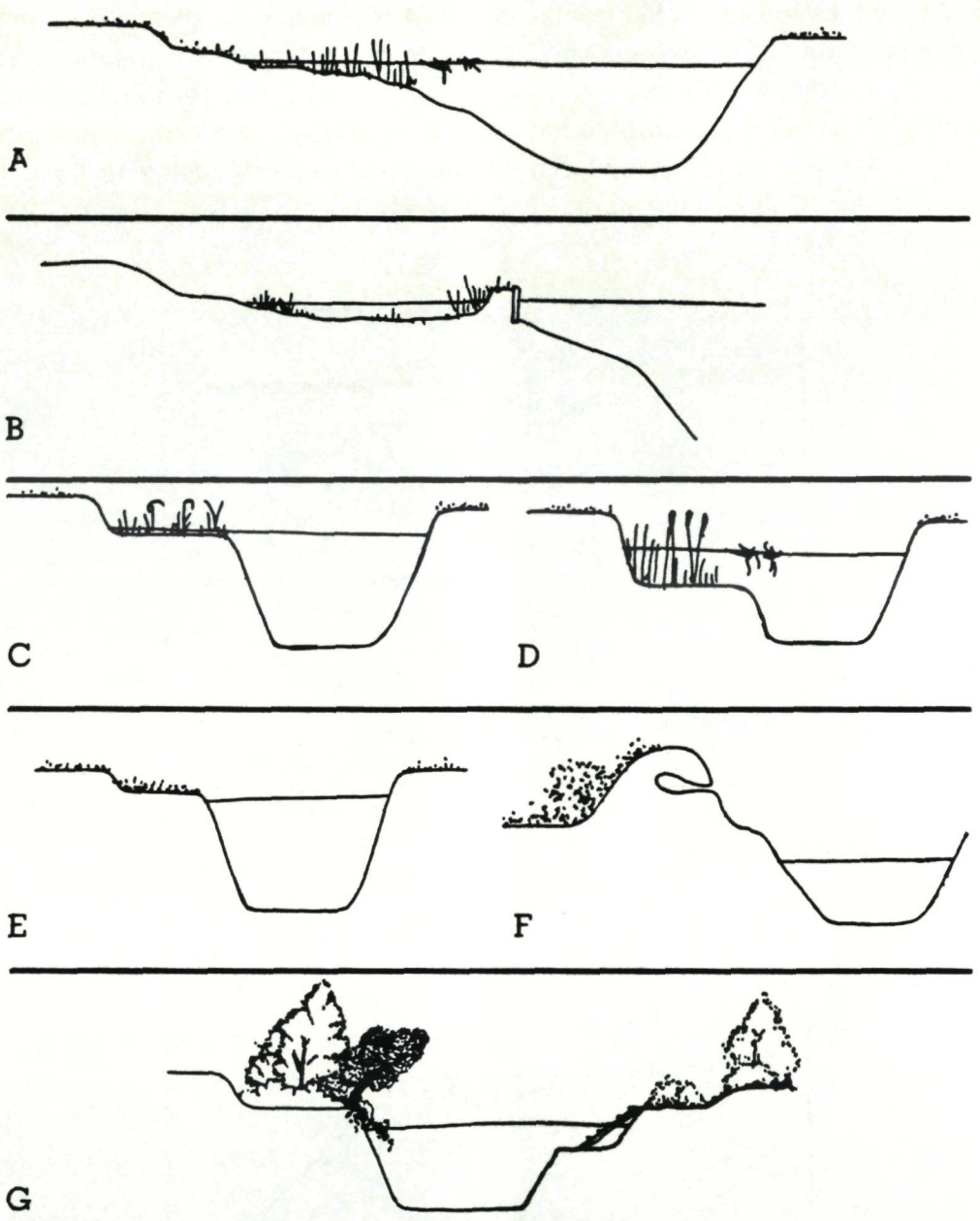
Els en diverse (struik)wilgesoorten zijn goede erosiebestrijders. Els vormt wortels die onder het waterniveau en de beekbodem kunnen groeien en creëert goede groeivoorwaarden voor kruip- en struikflora. Hogerop kunnen hardhoutsoorten aangeplant worden (es). De zacht- en hardhoutsoorten zorgen, naast de versteviging van de oever, voor de beschaduwing van de waterloop waardoor de vaak overdadige plantengroei afneemt.

Een natuurlijke oever vergt, afhankelijk van het bodemtype, een voldoende flauwe helling om de stabiliteit ervan te verzekeren. Bij een flauw hellende oever is de kans op erosie vrij laag, aangezien de energie van de golven of de stroming verdeeld wordt over een groot oppervlak. Een ideale helling voor riet bedraagt 1:6. Bij een helling van meer dan 1:3 kunnen oeverplanten zich moeilijk handhaven. Het talud mag niet steiler zijn dan 1:1. Door de taludhelling plaatselijk te laten variëren zal de gradiënt van nat naar droog niet overal dezelfde zijn, waardoor de biotische diversiteit van de oevers toeneemt.

De diversiteit aan plantesoorten is functie van de breedte van de oever. Een volledig ontwikkelde natuurlijke oever, met inbegrip van een hardhoutzone, moet daarom minstens 10 à 25 m breed zijn. Wordt er geen hardhoutzone voorzien (bv. in het open polderlandschap), dan is een minimum breedte van 6 m vereist.

* De natuurtechnische oever

Natuurtechnische oevers kunnen o.m. bestaan uit gelede of getrapte profielen (**FIGUUR 6**). Deze profielen kunnen aangelegd worden als plasbermen (onderwaterbermen) of bovenwaterbermen.



a. langzaam aflopend oevertalud voor de ontwikkeling van zowel moeras-, oever- als waterplantvegetaties,
b. plasberm langs een kanaal,
c. trapsgewijs oevertalud voor de ontwikkeling van waterplanten en moerasvegetaties,
d. trapsgewijs oevertalud voor de ontwikkeling van waterplantvegetaties,
e. trapsgewijs oevertalud voor de ontwikkeling van moeras- en hooiachtige vegetaties,
f. oever met nestgelegenheid voor de ijsvogel,
g. wild-uittree voorzieningen.

fig. 6: Inrichting waterlopen (uit: LOGEMANN, D. 1988)

Plasbermen of onderwaterbermen zijn ondiepe oeverzones met een vlak of zachtglooiend talud. Een zachtglooiend talud geniet de voorkeur omdat de diversiteit aan organismen er doorgaans hoger is. Om geschikt te zijn voor oevervegetatie en als paaiplaats, mag de diepte niet meer bedragen dan 50 à 75 cm. Plasbermen met rietgordels zijn ideaal voor de verbetering van het biotoop van de otter. In bevaarbare waterlopen kan een vooroever vereist zijn om de oever tegen golfslag te beschermen. In de polderwaterlopen is dit niet nodig **(FIGUUR 7)**.

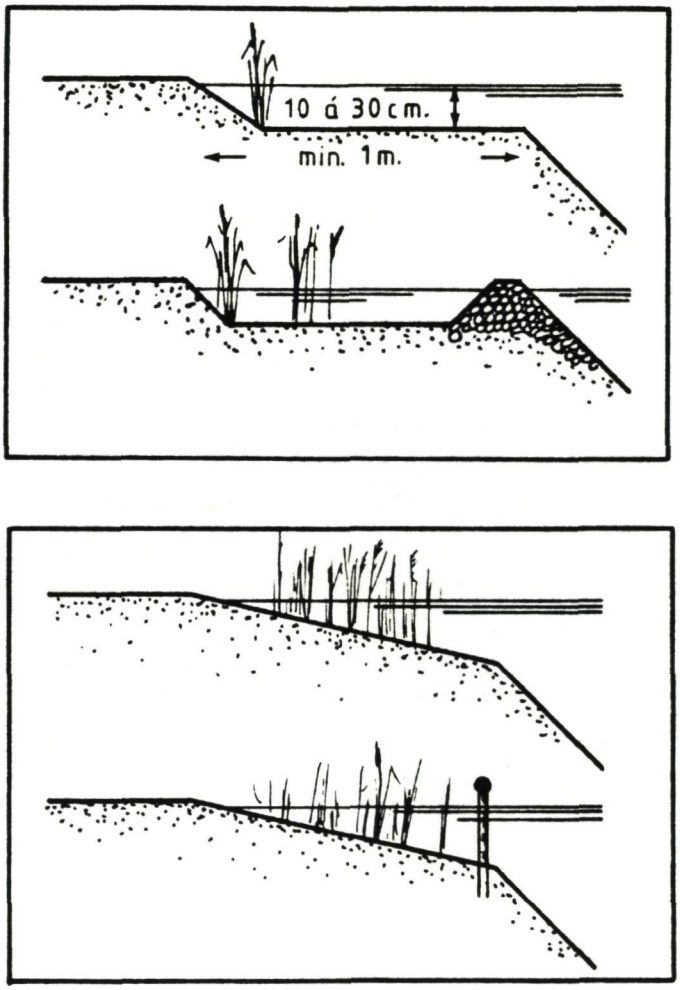


fig. 7: Typen plasbermen (uit: MINISTERIE VAN LANDBOUW, NATUURBEHEER EN VISSERIJ, 1990)

Naast onderwaterbermen kunnen ook bovenwaterbermen worden aangelegd. In het beste geval bevinden deze zich op 50 cm boven de gemiddelde zomerwaterstand. Deze kunnen beschouwd worden als het winterbed dat overstroomt bij belangrijke afvoer. Het interessante van bovenwaterbermen is dat ze, naast hun hydrologische en natuurontwikkelingsfunctie, kunnen ingericht worden ten behoeve van vissers, als onderhoudsweg of als wandelpad **(FIGUUR 8)**.

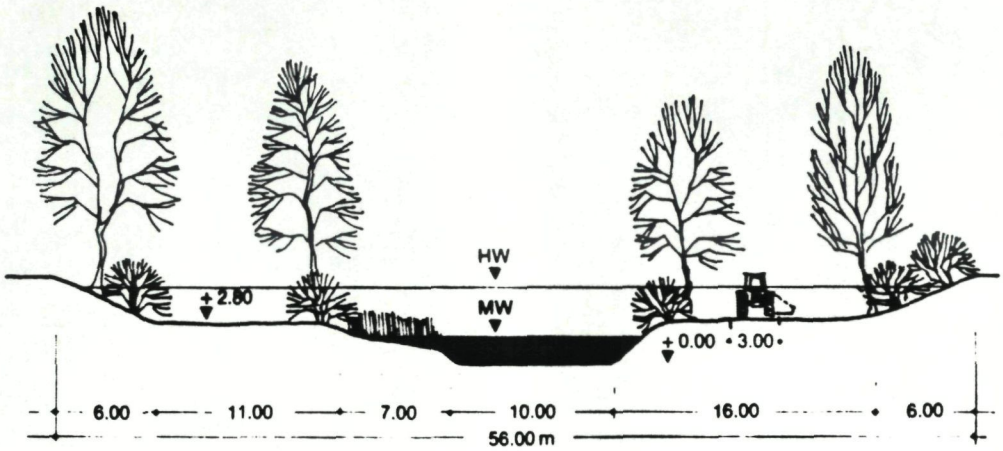


fig. 8: De berm kan als onderhoudsweg gebruikt worden en ten behoeve van de sportvisserij (uit: RIEMERSMA, P. 1988)

Door de taludhellingen, de bermbreedten, de bermhoogten en de symmetrie of asymmetrie van de doorsnede te laten variëren, verkrijgt men een grote diversiteit aan natuurtechnische profielen.

Op plaatsen waar de oever niet vlak genoeg kan worden aangelegd om erosie te vermijden, moet gebruik gemaakt worden van oeververdedigingsmaterialen. Dit kan gebeuren door teenversterkingen met schanskorven, betuining, houten palen en schotten, betonnen palen en platen of een damwand. Het talud kan zelf verstevigd worden met blok- en plakzoden, stortstenen, kunststofweefsel, schanskorven, drainerende betonstenen, zetsteen of gewapend beton. De aard van de gebruikte materialen bepaalt in grote mate de milieuvriendelijkheid van de oeververdediging. In afnemende mate van milieuvriendelijkheid zijn deze materialen: takkenbossen en wilgetenen; niet-verduurzaamd hout; zachte natuursteen met veel kalk; harde natuursteen (basalt); beton; metaal; tropisch hardhout; gecreosoteerd hout; en afvalslakken. Een voorbeeld van oeverversteviging wordt gegeven in **FIGUUR 9**.

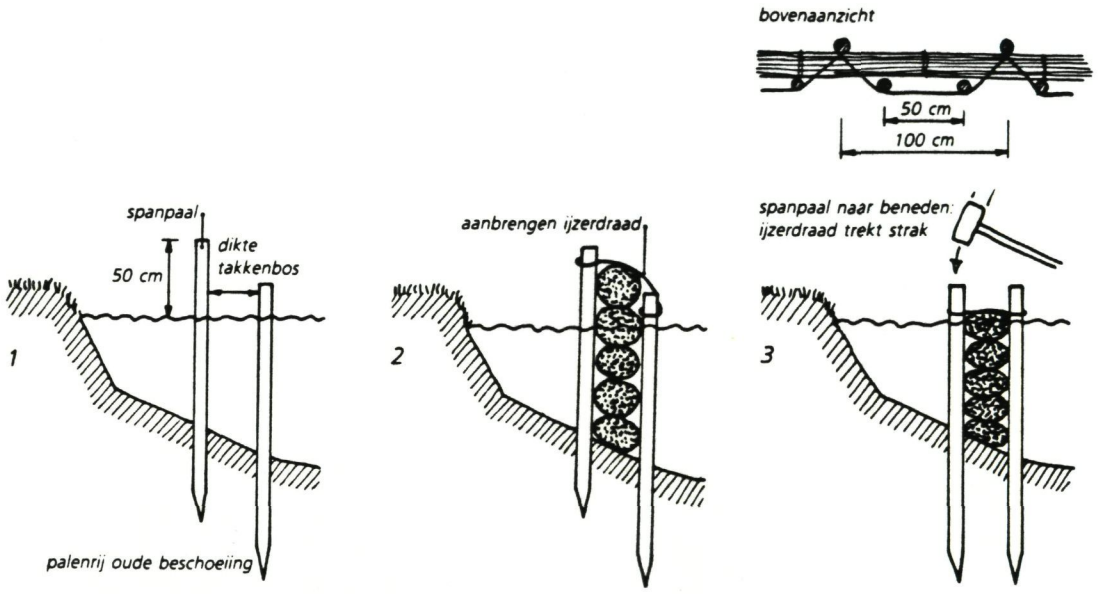
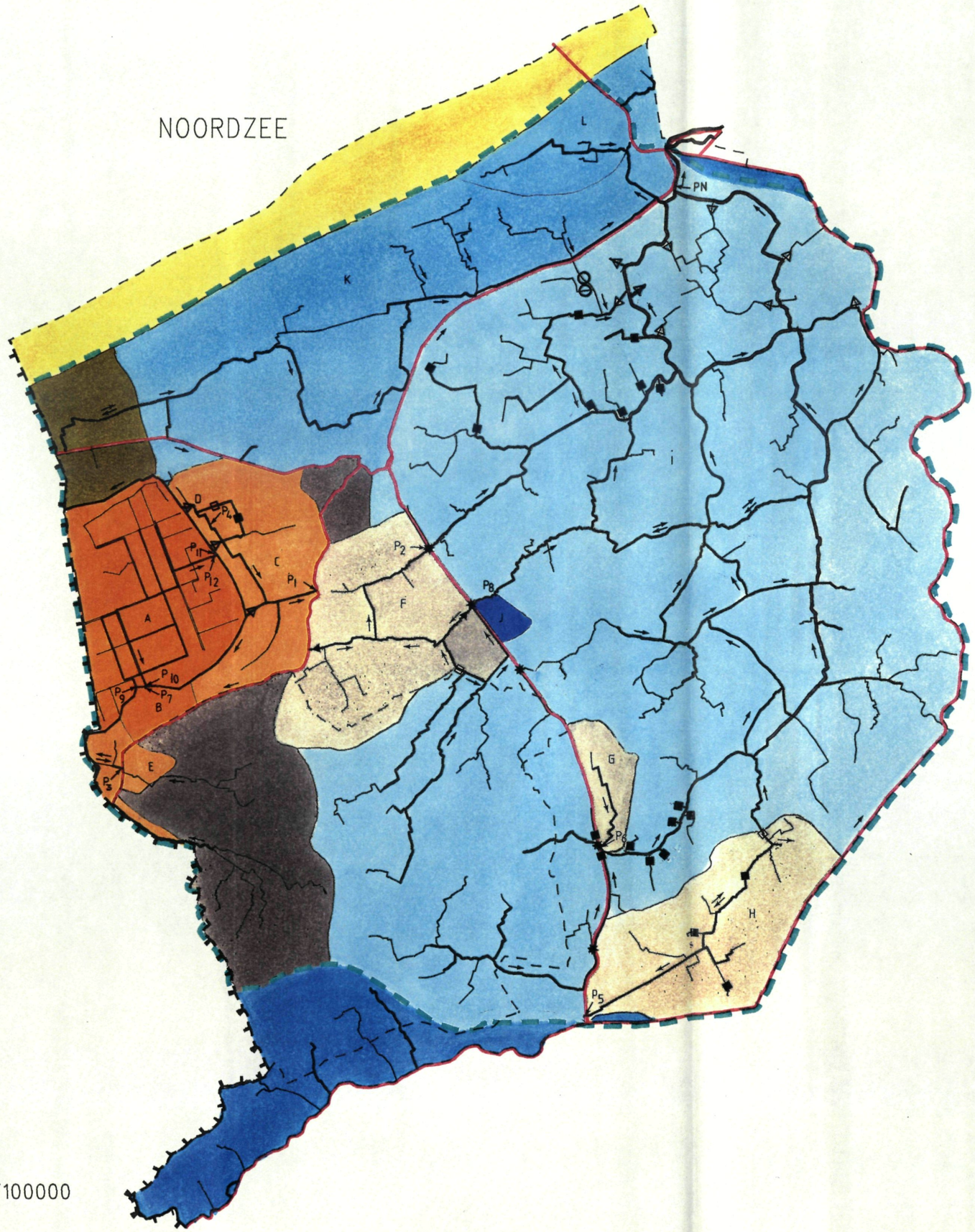


fig. 9: *Voorbeeld van een milieuvriendelijke oeververdediging (uit: DE KWAADSTENIET, P.I.M. 1990).*

Bij het ontwerp van een milieuvriendelijke oeververdediging zijn ook van belang: het dwarsprofiel, de toepassing van de materialen, de mogelijkheid tot vestiging van oeverbegroeiing, en de mogelijkheden voor beheer.

KAARTEN



N

SCHAAL 1/100000

LANDINRICHTING

Project:
DE WESTHOEK

FASE: RICHTPLAN

Deelstudie POLDERWATERLOPEN

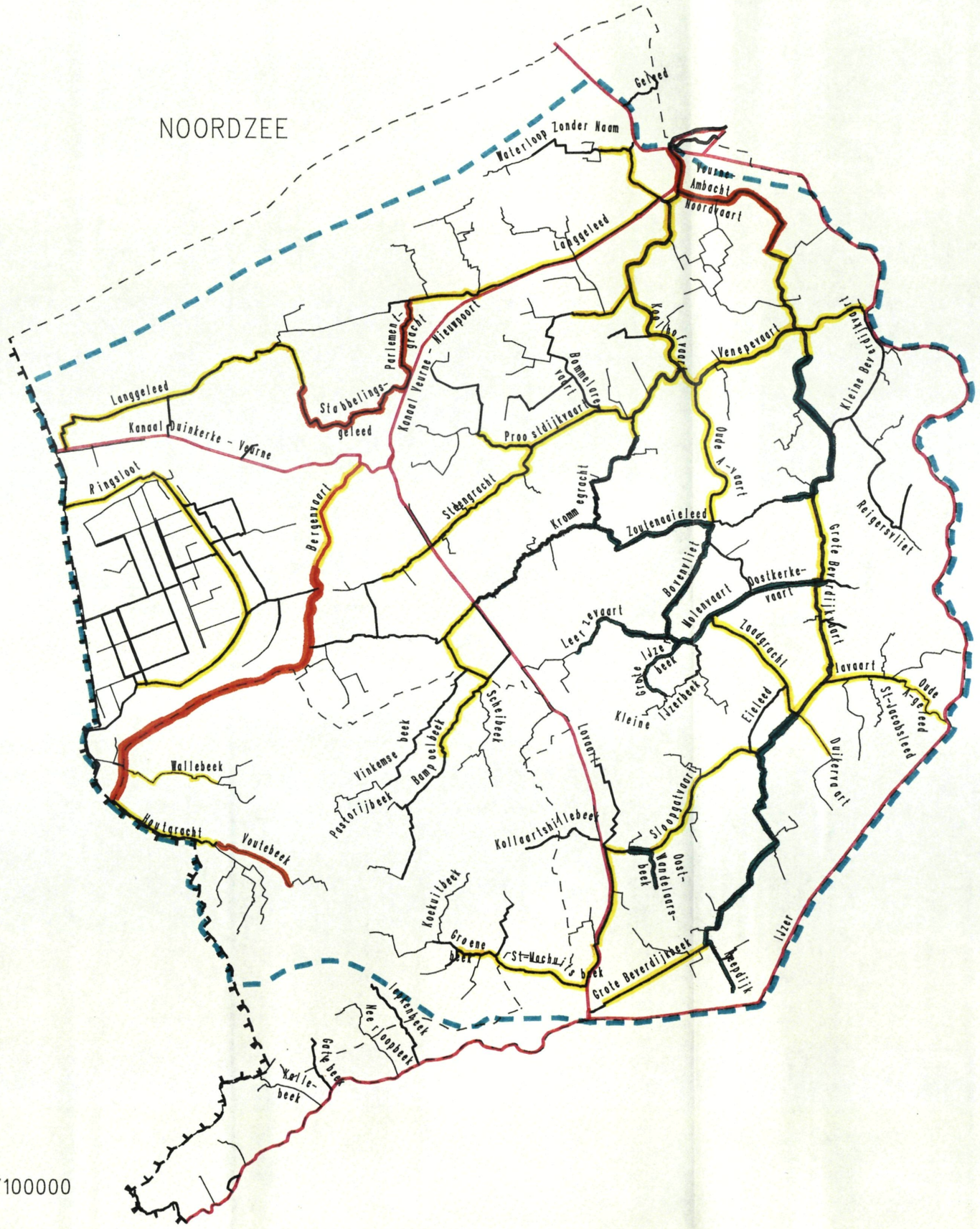
HYDROGRAFISCH NET

LEGENDE

- Gebied afwaterend via Langgeleed en Kanaal Duinkerke–Veurne
- Bemalen gebieden afwaterend via de ringsloot
  A: Moeren B: 100 Gemeten
- Bemalen gebieden afwaterend via de Bergenvaart
  C: Buitenmoeren D: Noordwestelijke Buitenmoeren
  E: Westmoeren, Klein Moertje, laaggelegen gebied langs Houtgracht
- Gebied afwaterend naar de Bergenvaart
- Bemalen gebieden afwaterend naar de Lovaart
  F: Ruilverkaveling Veurne G: Komgebied Lolege
  H: Bekken van de Grote Beverdijkbeek
- Bemalen gebied afwaterend naar Nieuwpoort
  I: Bekken van Koolhofvaart en Grote Beverdijkvaart
- Onderbemalen gebied Wulveringem (J)
- Gebieden afwaterend naar de IJzermonding via Kanaal Duinkerke–Nieuwpoort, Langgeleed (K), Waterloop zonder naam (L) of Kreek Van Lombardsijde
- Gebied afwaterend naar de Noordzee
- Gebied afwaterend naar de IJzer
- Grens hydrografische deelbekkens
- Grens beschouwde poldergebied
- Pompgemaal
- Terugslagklep
- Stuw
- Dam of drempel
- Grondduiker
- Sluis
- Windpompgemaal
- Bevaarbare waterloop
- Geklasseerde waterloop van:
  - eerste categorie
  - tweede categorie
  - derde categorie
- Grens projectgebied
- Grens België – Frankrijk

KAART 1

Vlaamse Landmaatschappij
Bestuur Landinrichting
1993



LANDINRICHTING

Project:
DE WESTHOEK

FASE: RICHTPLAN
Deelstudie POLDERWATERLOPEN

FYSICO–CHEMISCHE en BIOLOGISCHE WATERKWALITEIT

LEGENDE

- Zuiver
- Licht verontreinigd
- Verontreinigd

- Bevaarbare waterloop

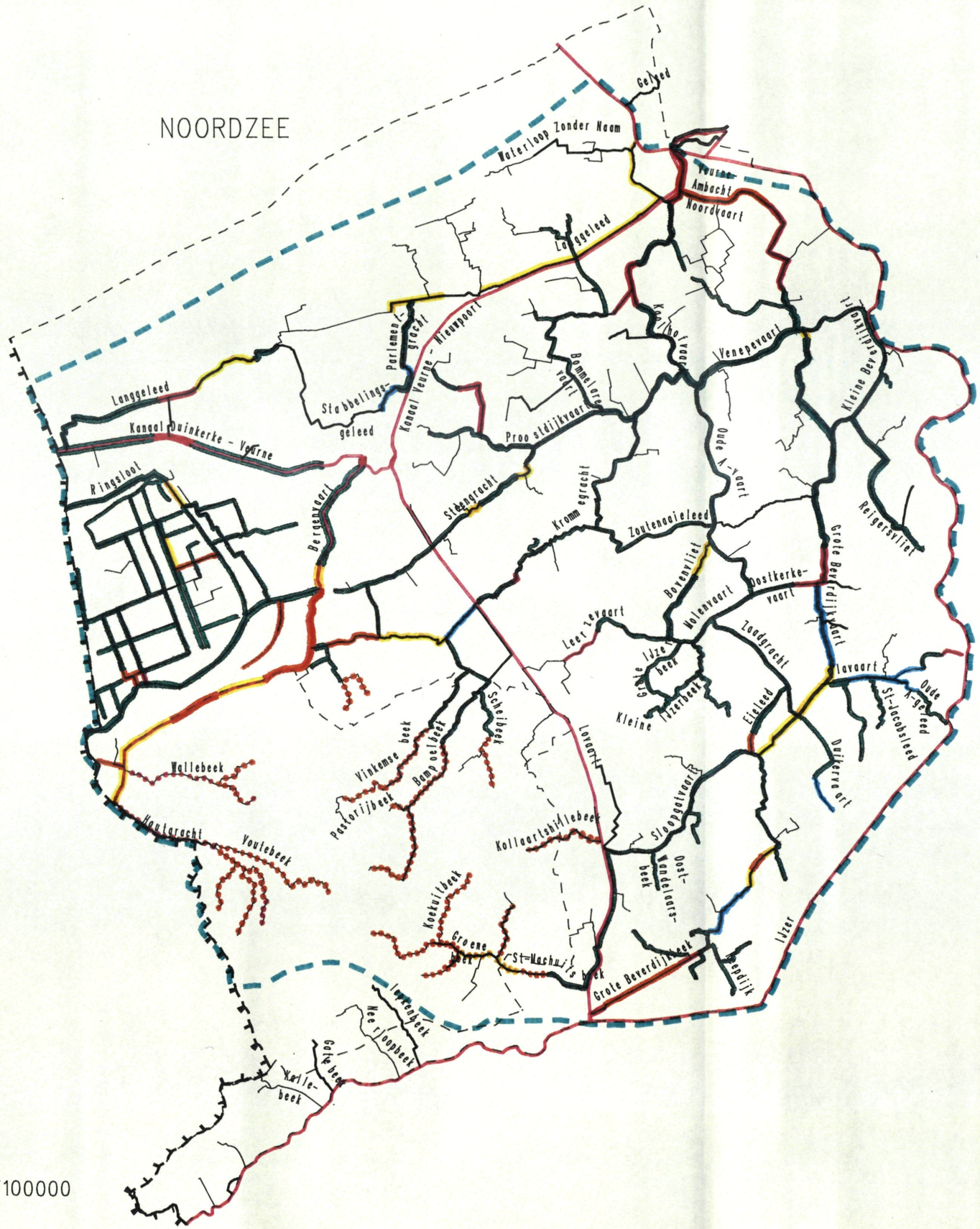
Geklasseerde waterloop van:
- eerste categorie
- tweede categorie
- derde categorie

- Grens beschouwde poldergebied
- Grens projectgebied
- Grens Belgie – Frankrijk

BRON: Onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ecologisch waardevolle waterlopen in het Vlaamse Gewest. UIA i.o.v. AMINAL, 1992.

KAART 2

Vlaamse Landmaatschappij
Bestuur Landinrichting
1993



LANDINRICHTING

Project:
DE WESTHOEK

FASE: RICHTPLAN
Deelstudie POLDERWATERLOPEN

STRUCTUURKENMERKEN

LEGENDE

* POLDERWATERLOPEN:
- Zeer waardevol
- Waardevol
- Matig
- Zwak
- Zeer zwak

* BEKEN:
- Matig
- Zwak
- Zeer zwak

- Bevaarbare waterloop

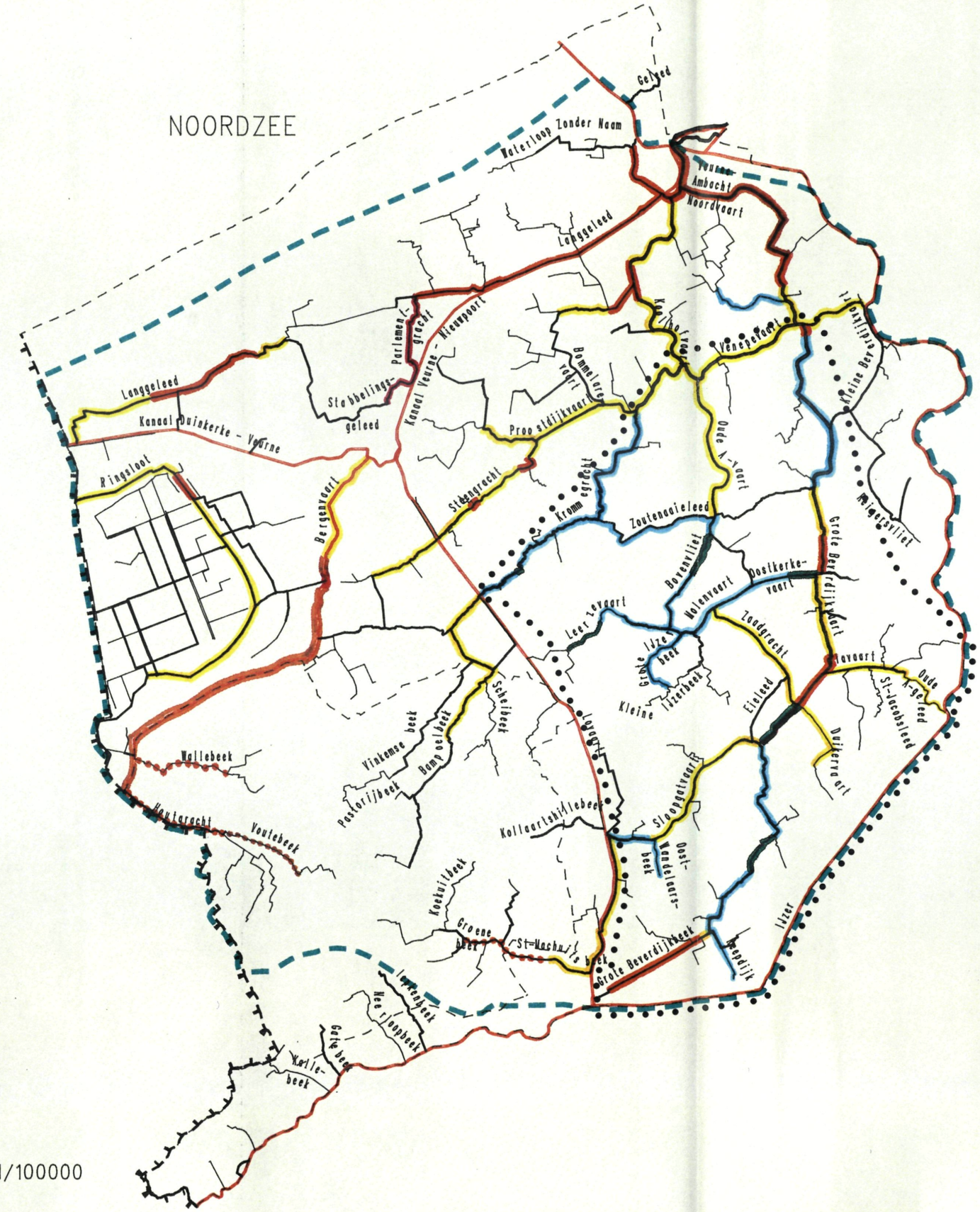
Geklasseerde waterloop van:
- eerste categorie
- tweede categorie
- derde categorie

- Grens beschouwde poldergebied
- Grens projectgebied
- Grens Belgie – Frankrijk

BRON: Onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ecologisch waardevolle waterlopen in het Vlaamse Gewest. UIA i.o.v. AMINAL, 1992.

KAART 3

Vlaamse Landmaatschappij
Bestuur Landinrichting
1993



LANDINRICHTING

Project:
DE WESTHOEK

FASE: RICHTPLAN
Deelstudie POLDERWATERLOPEN

ECOLOGISCHE KWALITEIT

LEGENDE

* POLDERWATERLOPEN:
- Goede waterkwaliteit, oevers niet verstevigd
- Goede waterkwaliteit, oevers verstevigd
- Matige waterkwaliteit, oevers niet verstevigd
- Matige waterkwaliteit, oevers verstevigd
- Slechte waterkwaliteit, oevers niet verstevigd
- Slechte waterkwaliteit, oevers verstevigd

* BEKEN:
- Matige waterkwaliteit, matige of slechte structuurkenmerken
- Slechte waterkwaliteit, matige of slechte structuurkenmerken
- Prioritaire zone voor bescherming, sanering en verbetering van de ecologische potenties
- Bevaarbare waterloop

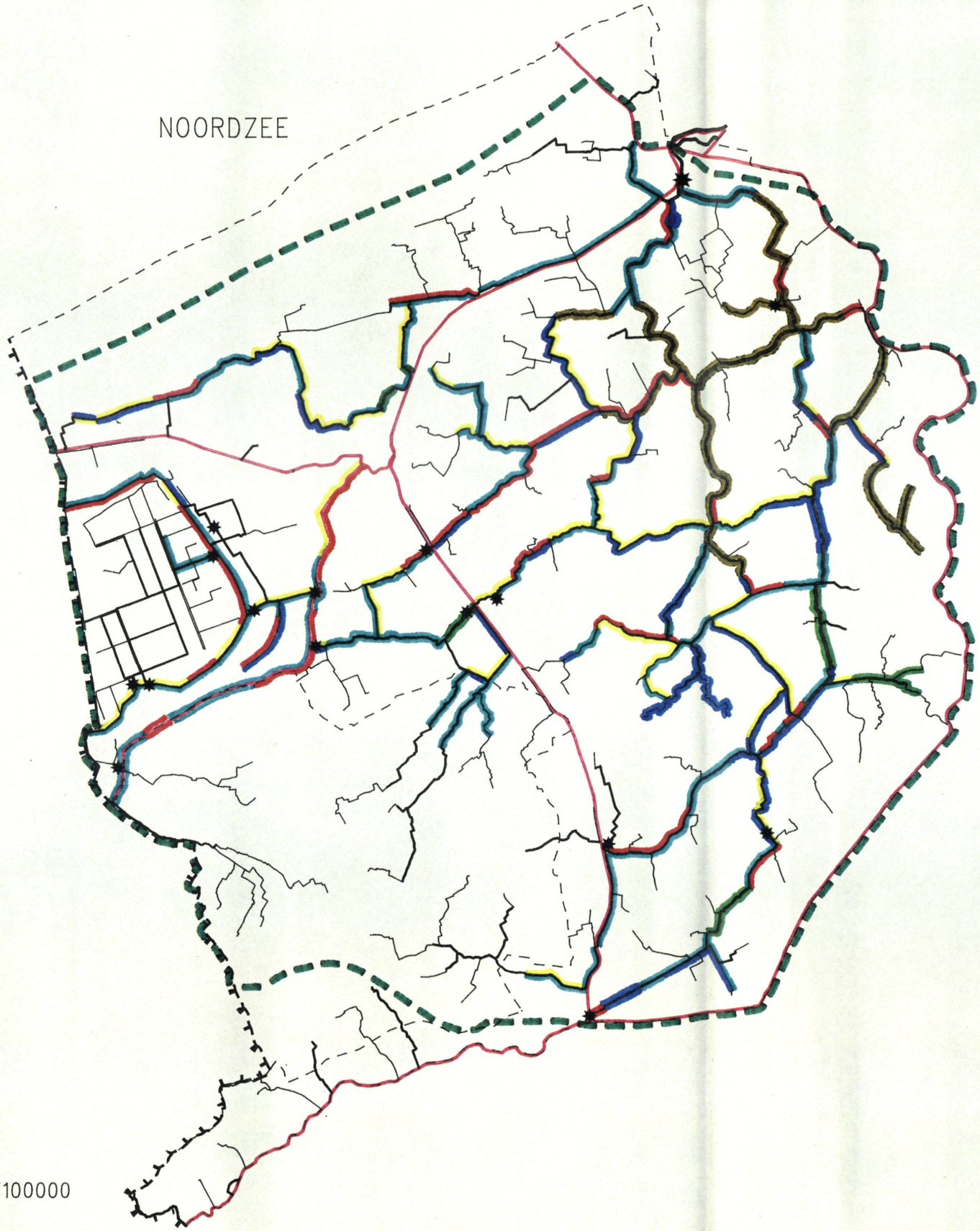
Geklasseerde waterloop van:
- eerste categorie
- tweede categorie
- derde categorie

- Grens beschouwde poldergebied
- Grens projectgebied
- Grens België – Frankrijk

BRON: Onderzoek naar de verspreiding en de typologie van ecologisch waardevolle waterlopen in het Vlaamse Gewest. UIA i.o.v. AMINAL, 1992.

KAART 4

Vlaamse Landmaatschappij
Bestuur Landinrichting
1993



SCHAAL 1/100000

LANDINRICHTING

Project:
DE WESTHOEK

FASE: RICHTPLAN
Deelstudie POLDERWATERLOPEN

VISIE POLDERWATERLOPEN

LEGENDE

- Ontwikkeling van polderwaterloop in oude geul
- Aanleg natuurlijke oever (poelgronden)
- Aanleg natuurtechnische oever (kreekruggronden)
- Zeer waardevolle oever, te bewaren
- Waardevolle oever, plaatselijk beschaduwing aan te brengen
- Mogelijkheden voor inrichting visplaatsen
- Knelpunt vismigratie
- Bevaarbare waterloop
- Geklasseerde waterloop van:
  - eerste categorie
  - tweede categorie
  - derde categorie
- Grens projectgebied
- Grens Belgie – Frankrijk
- Grens beschouwde poldergebied

KAART 5

Vlaamse Landmaatschappij
Bestuur Landinrichting
1993