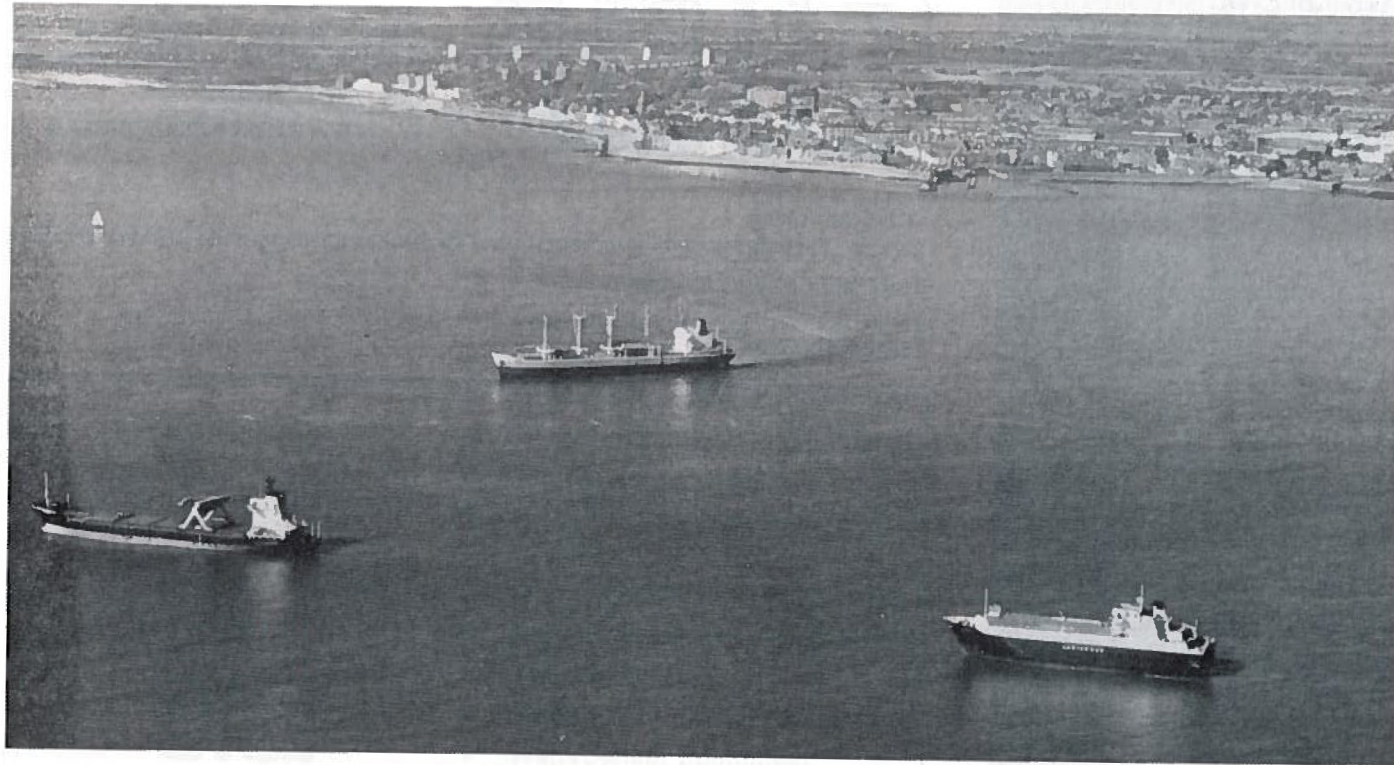
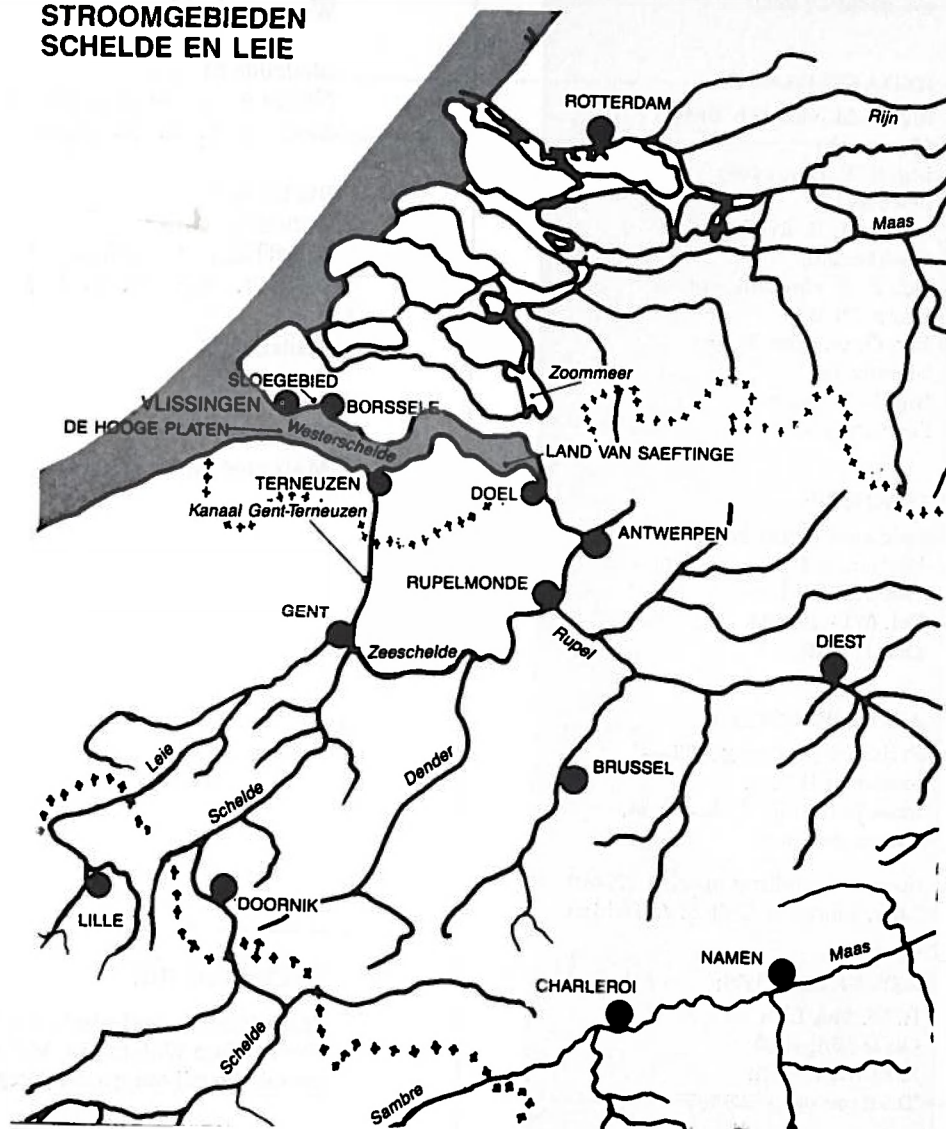




STROOMGEBIEDEN
SCHELDE EN LEIE



Westerschelde

Zorg voor kwaliteit van water en bodem

De Westerschelde, is een estuarium waarin en waarlangs vele verschillende activiteiten plaatsvinden. Tal van, vaak tegenstrijdige en moeilijk verenigbare functies moeten worden gediend: industrie, scheepvaart, waterhuishouding, natuur, recreatie en visserij. De grote economische belangen die de Westerschelde heeft voor de Belgische en Zeeuwse scheepvaart en waterhuishouding moeten worden afgewogen tegen die van visserij, recreatie en natuur. Want waar enerzijds de voordelen van economische bedrijvigheid worden ervaren, komen anderzijds ook de nadelen van het menselijk handelen in het gebied naar voren. Het is noodzakelijk te zoeken naar een evenwicht, waarbij de verschillende functies tot hun recht komen.

Een van de middelen om de verschillende belangen af te stemmen is het Beleidsplan. Westerschelde. Een plan waarin alle betrokken overheden planmatig afspraken maken over het verschillende gebruik van het gebied. Het Beleidsplan Westerschelde is sinds begin 1986 in voorbereiding en moet in 1989 in werking treden. De voortdurende vervuiling van de Westerschelde vormt een bedreiging voor het gebied. De meeste gebruiksmogelijkheden van de Westerschelde en zijn omgeving vragen om een goed functionerende natuur. Die natuur kan alleen in stand worden gehouden bij een redelijke kwaliteit van water en bodem.

Het stroomgebied van de Schelde
De rivier de Schelde ontspringt in het Noord-Franse heuvelland. Met de zijrivieren is het stroomgebied in Frankrijk zo'n 7000 km². In België stroomt bij Gent de rivier de Leie in de rivier de Schelde. Tussen Gent en Antwerpen is de invloed van het getij vanuit de Noordzee duidelijk merkbaar. Hier wordt de rivier de Zeeschelde genoemd. Als belangrijke zijrivieren komen in dit gedeelte de Dender en de Rupel in de rivier. Het Belgische stroomgebied omvat

grofweg de helft van België. Een belangrijke verbinding voor de scheepvaart en de waterhuishouding tussen Gent en de Westerschelde is het Kanaal Gent-Terneuzen. Tussen Antwerpen en de Noordzee heeft de rivier het karakter van een zeearm, een estuarium dat hier de Westerschelde wordt genoemd. Binnen het stroomgebied van de Schelde liggen dichtbevolkte centra zoals de omgeving van Lille, Brussel, Antwerpen en Gent. Belangrijke industriële centra met zware industrie en petrochemische bedrijven zijn te vinden in de omgeving van Lille, het Antwerpse haven- en industriegebied, de Gentse industriestreek, langs het Kanaal Gent-Terneuzen, bij Terneuzen langs de Westerschelde en in het Sloegebied. De industrie gebruikt de rivier zowel voor koelwater als voor lozingen van afvalwater. Bij Doel en Borsselle zijn kerncentrales gebouwd, die hun koelwater op de Westerschelde lozen. De gemiddelde afvoer van de rivier bij Antwerpen bedraagt ca. 100 m³/s zoet water. Dit kan in droge en natte perioden variëren van 30 tot 500 m³/s. Ter vergelijking: de gemiddelde afvoer van de Rijn is 2.200 m³/s en varieert van 1000 tot 8000 m³/s.

De Westerschelde

De Westerschelde is gelegen tussen de Noordzee in het westen en de Belgische Scheldestad Antwerpen in het oosten. De zeearm is na de afronding van de Deltawerken het enige estuarium in het zuidwesten van Nederland. Het tijverschil, het verschil tussen hoog en laag water, is in de Westerschelde het grootst van de gehele Nederlandse kust. Het tijverschil loopt in het estuarium op van 3,82 m te Vlissingen tot 5,00 m bij Antwerpen. In dit getijdegebied wordt de wisselende hoeveelheid zoet rivierwater gemengd met zout zeewater. Dit leidt tot een, in Nederland, intussen zeldzaam type watersysteem. We zien in het gebied een geleidelijke overgang van zoet naar zout, variërend over de

seizoenen, wat een grote natuurlijke verscheidenheid met zich meebrengt. Gaande van oost naar west wisselen in de verschillende zones zoete, brakke en zoute plantengroei en dierlijk leven elkaar af. Bovendien komen er allerlei variaties in diepte in het estuarium voor: diepe stroomgeulen, ondiepe watergebieden, droogvallende platen en slikken, en schorgebieden. Dit geheel blijft voortdurend in beweging door de natuurlijke kringloop van erosie en afzetting van zand en slib. Het Westerscheldegebied geeft dan ook een grote ecologische verscheidenheid te zien.

Een aantal gebieden, zoals het Land van Saeftinghe en de Hooge Platen, zijn dan ook als belangrijk natuurgebied aangewezen. Estuaria hebben vrijwel altijd nog een ander kenmerk. Het zijn gebieden met grote bedrijvigheid. Dit geldt ook voor de Westerschelde, één van de drukst bevreemde zeearmen ter wereld, uitkomend bij één van Europa's bedrijvigste havensteden: Antwerpen. De schepen die Antwerpen aandoen zorgen jaarlijks voor zo'n 33.000 zeevaart- en 20.000 binnenvaartpassages op de Westerschelde. Van uit de andere industriegebieden en de sluizen langs de Westerschelde komen daar ongeveer 130.000 binnenvaart- en 25.000 zeevaartpassages bij. Dit nog zonder de veerdiensten mee te tellen.

Dit geeft aan dat er op de Westerschelde bijzonder veel scheepvaartverkeer plaatsvindt. Voor het onderhoud van de vaarweg moeten op bepaalde plaatsen, de zogenaamde drempels vrijwel voortdurend worden weggebaggerd. Vervolgens is er elders in het gebied weer ruimte nodig om het gebaggerde materiaal weer te kunnen storten. De van nature aanwezige rijkdom van de Westerschelde kan in aanleg worden benut voor de visserij en de kweek van schelpdieren, vooral mossels en kokkels. Het estuarium heeft de functie van kraamkamer voor diverse vissoorten, in het bijzonder voor tong en garnalen.

De Westerschelde heeft een belangrijke recreatiefunctie. Westelijk van Vlissingen en Breskens vindt veel strandrecreatie plaats. Langs de oevers, boulevards en dijken vindt in het gehele gebied oeverrecreatie plaats. Hierbij wordt veel sportvisserij uitgeoefend, wat overigens ook met boten vanuit de verschillende haventjes plaatsvindt. Het mondingsgebied wordt verder veel gebruikt voor de zeilsport.

Vervuiling bedreigt de Westerschelde

Onderzoek heeft het de afgelopen tijd nog eens bevestigd: het gaat niet goed met de kwaliteit van het water en de bodem van de Westerschelde. Wat in de loop van de jaren zeventig internationaal met goed gevolg werd begonnen voor de Rijn, is in de tweede helft van de jaren tachtig nog niet gelukt voor de Westerschelde: het wezenlijk terugdringen van de verontreiniging. Beseft moet worden dat het de mens zelf is die niet alleen in de Westerschelde, maar in het gehele stroomgebied van de Schelde zorgt voor verontreiniging en dus voor verslechtering van de kwaliteit van water en bodem.

Op het grootste deel van de verontreinigende stoffen, die in de Westerschelde komen heeft Nederland niet direct greep. Deze komen via de rivier de Schelde in de Westerschelde terecht. Vooral in de Zeeschelde en het oostelijk deel van de Westerschelde, het overgangsgebied van zoet naar zout water, bezinkt veel verontreinigd materiaal. In het oostelijk deel met name in de

sedimentale gebieden als slikken en schorren en vooral het Land van Saeftinghe. Bij voortdurende verontreiniging van de Schelde en de Westerschelde zullen meer verontreinigingen op de slikken en schorren terecht komen. Meer verontreinigingen zullen verder in het Westerscheldesysteem doordringen, zowel in het water als

in de bodem. Dit vormt een bedreiging van het dierlijk en plantaardig leven in het Westerscheldegebied.

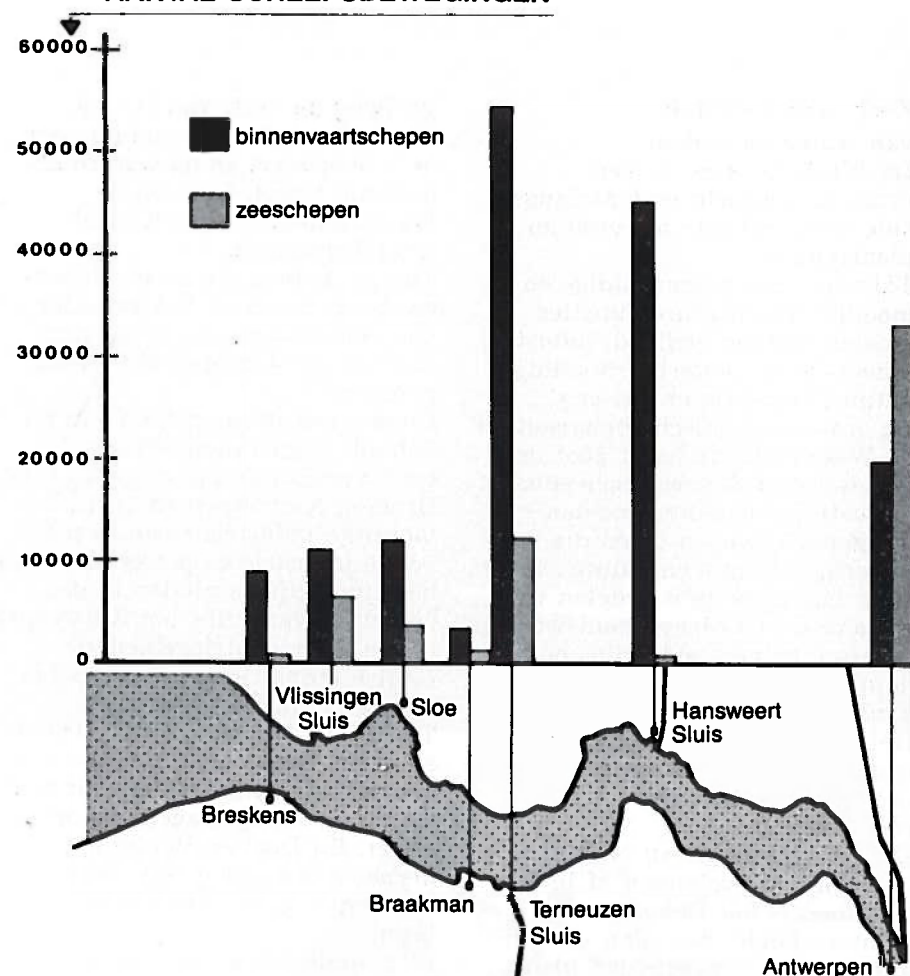
Het weghalen van het op de drempels afgezette zand ten behoeve van de vaarweg bevordert de verspreiding van verontreinigingen. Bij het baggeren wordt zand en slib, waaraan een groot deel van de verontreinigingen zijn gebonden, weer opgewerveld en daardoor opnieuw in het water gebracht.

Samengevat zijn de belangrijkste vervuilingbronnen:

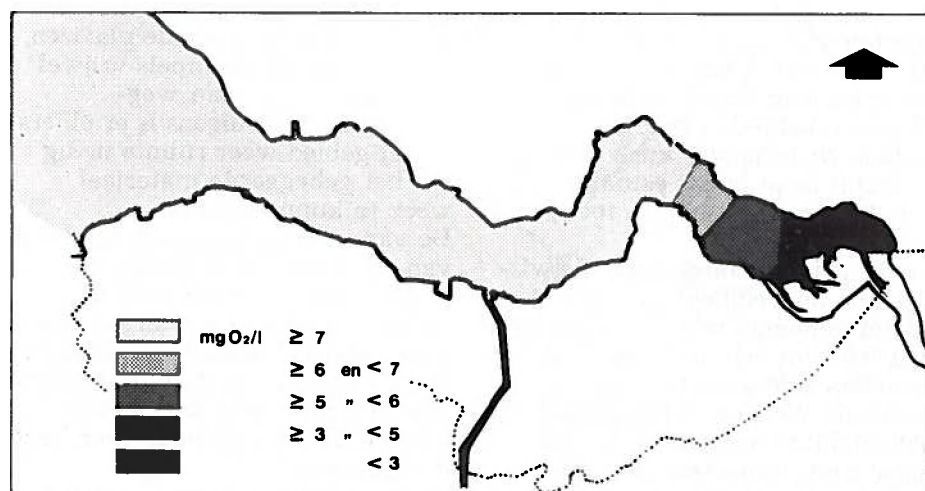
- afvalwaterlozingen van gemeenten en industrieën;
- lozingen vanuit kanalen en omliggende polders;
- baggerwerken en stortingen van verontreinigd materiaal.

De Zeeuwse bevolking en de bij de Westerschelde betrokken overheden wensen een betere kwaliteit van water en bodem in de Westerschelde. Alleen een flinke vermindering van de lozingen van verontreinigd water immers, biedt

AANTAL SCHEEPSBEWEGINGEN



ZUURSTOFGEHALTE 1983



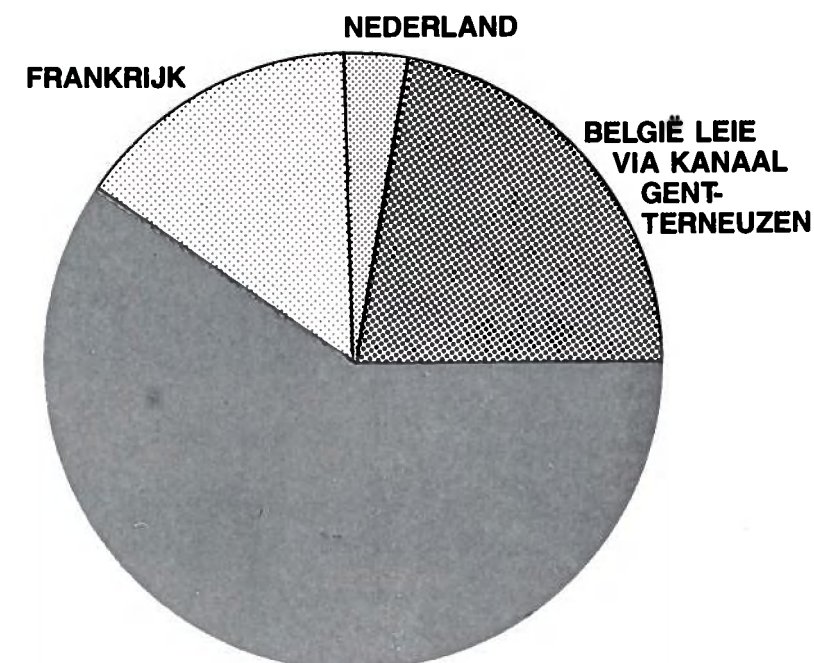
de mogelijkheid, dat in de toekomst het Westerscheldegebied veelzijdig kan blijven functioneren.

De soorten verontreiniging

Het zal duidelijk zijn: verschillende bronnen verontreinigen de Westerschelde en het zijn ook verschillende stoffen, waarmee water en bodem vervuild worden. Vanaf Nederlands grondgebied gaat het om de directe lozingen van bedrijven, van gemeentelijk afvalwater, van polders en intussen ook van het spuiwater uit het Zoommeer. Zo'n splitsing is voor de bijdrage in de verontreiniging vanuit het stroomgebied van de Schelde niet te maken; er zijn te weinig gegevens over. De gemeten gehalten en de berekende afvoeren van de Schelde en het Kanaal Gent-Terneuzen geven echter aan, dat de grootste portie vervuilende stoffen vanuit België op de Westerschelde komt. Dat in België de vermindering en zuivering van afvalwater minder snel gaat dan in de Rijnoversteden, is van wezenlijke invloed op de vervuiling van de zeearm.

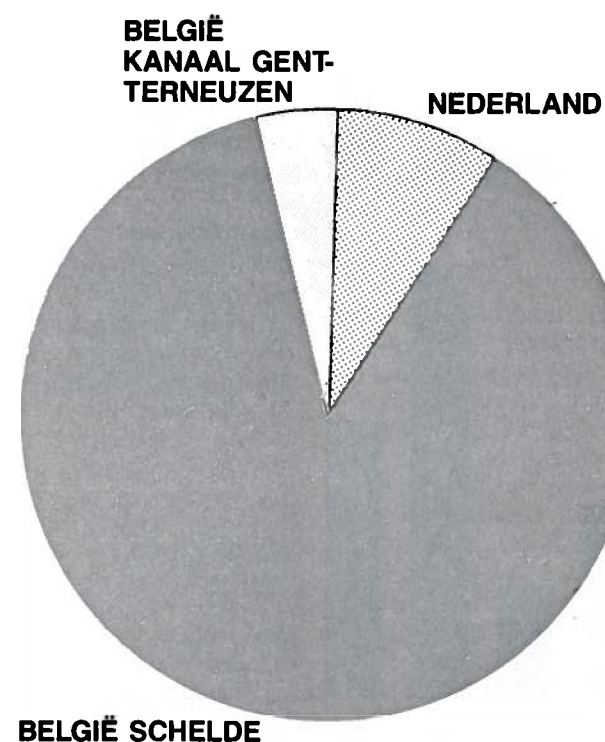
De verontreinigende stoffen die op de Westerschelde voorkomen, zijn in verschillende groepen in te delen. Illustratief voor de situatie zijn de vervuiling met zuurstofbindende stoffen, stoffen dus die

VERDELING WESTERSCHELDE VERONTREINIGING ZUURSTOFBINDENDE STOFFEN.



het zuurstof uit het water verbruiken, en vervuiling met zware metalen.

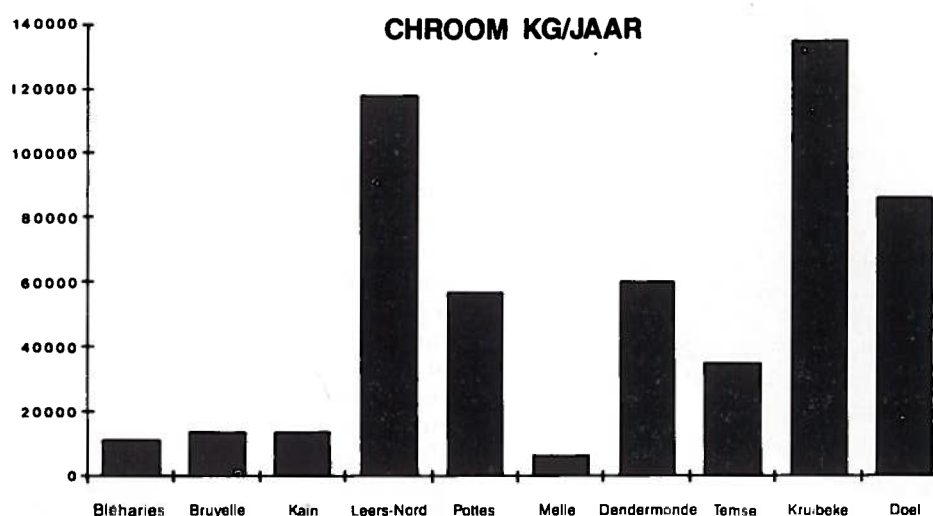
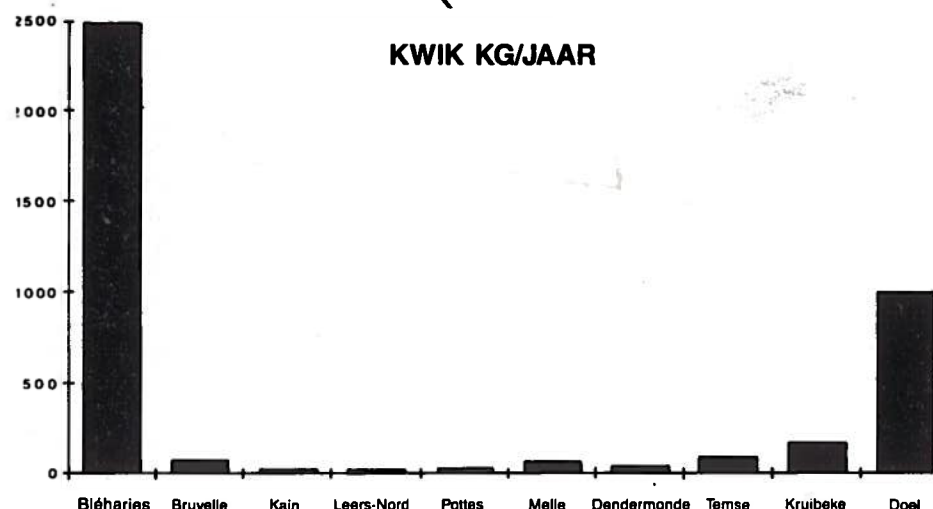
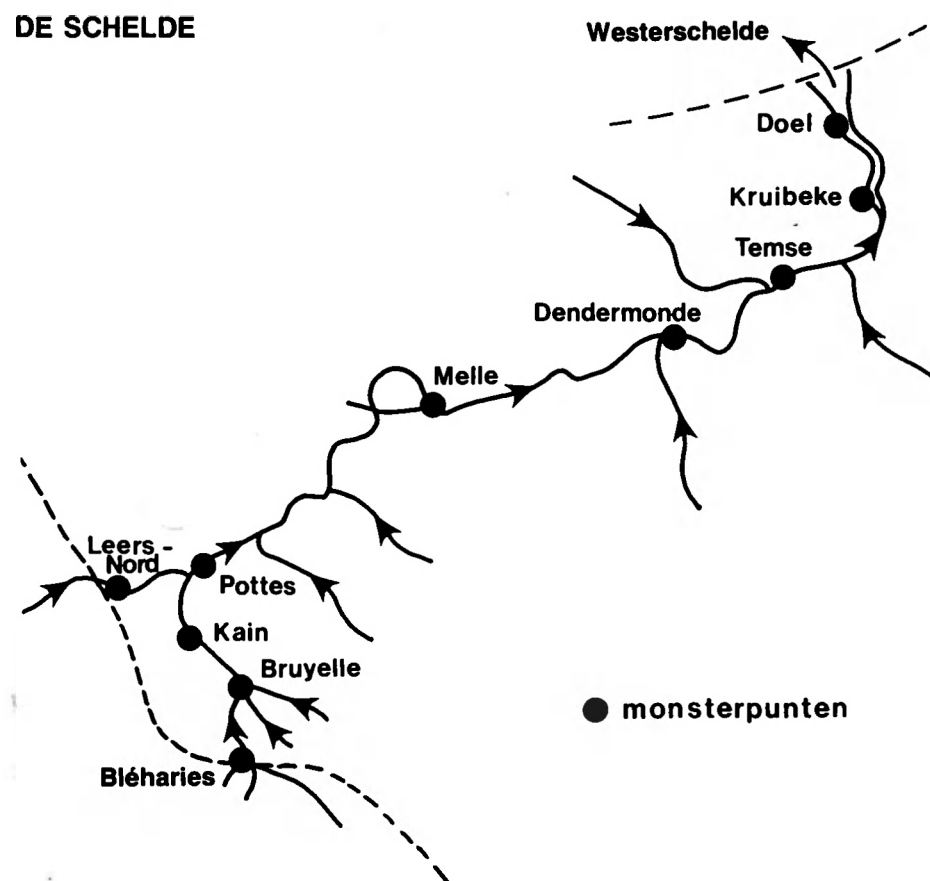
VERDELING WESTERSCHELDE VERONTREINIGING ZWARE METALEN



Een paar getallen om de omvang van de verontreiniging met zuurstofbindende stoffen aan te duiden. In het stroomgebied van de Schelde inclusief het Nederlandse deel wordt jaarlijks door de huishoudens en de industrie een hoeveelheid van dergelijke stoffen geproduceerd, die overeenkomt met de hoeveelheid organisch afval van ca. 11 miljoen mensen (11 miljoen inwoner-equivalenten), als volgt verdeeld: Frankrijk 2 miljoen i.e.; België 7,5 miljoen i.e. en Nederland 1,5 miljoen i.e. In 1985 werd hiervan resp. 1, 4,9 en 0,5 miljoen i.e. ongezuiverd in de rivier en het estuarium geloosd; totaal 6 miljoen i.e. per jaar.

Vergelijking Schelde-Rijn

Er kan een vergelijking worden gemaakt tussen de verontreinigingen in de Schelde en de Rijn, al is het stroomgebied en de afvoer van de Rijn vijftieng keer zo groot als van de Schelde. Een vergelijking echter van de vervuiling in beide rivieren over de afgelopen tien, vijftien jaar maakt duidelijk dat er voor de Rijn goede resultaten zijn geboekt: een ver-



mindering van de concentraties in het water van verschillende stoffen van gemiddeld zestig procent of meer. De Schelde blijft daar sterk bij achter.

Een tweede voorbeeld: de belasting van de Westerschelde met zware metalen. Elk jaar komt zo'n 900 ton zware metalen in het estuarium terecht, waaronder 9 ton cadmium, 1,2 ton kwik, 80 ton koper, 95 ton lood en eveneens 95 ton chroom.

Uit de Belgische jaarrapportages over de waterkwaliteit, blijkt dat bij de grensovergangen tussen Frankrijk en België grote hoeveelheden kwik en chroom passeren.

Het blijkt echter, dat een deel van deze "vracht" aan zowel kwik als chroom snel bezinkt waardoor de in het water aangetroffen hoeveelheden afnemen.

Daarna nemen stroomafwaarts de hoeveelheden door lozingen op Belgisch grondgebied weer toe. Vervuiling met zware metalen vanuit Frankrijk speelt dus voor de Westerschelde geen rol van betekenis.

Wel bereiken grote hoeveelheden zware metalen en andere milieuvreemde schadelijke stoffen vanuit België het Westerschelde-estuarium.

Uit de vergelijking van de concentraties van verontreinigende stoffen, in beide rivieren gemeten bij de Nederlandse grens, blijkt dat in tegenstelling tot de jaren zeventig, de Schelde nu aanmerkelijk meer is vervuild dan de Rijn. Dat spreekt nog meer aan, als wordt bedacht dat het Scheldewater bij de grens met Nederland al is verdund met zeewater.

Maatregelen

Door zuivering en sanering van lozingen kunnen verontreinigingen worden verminderd of gestopt. Het Nederlandse programma om de zuurstofbindende lozingen in de Westerschelde te saneren en te zuiveren is vrijwel gereed.

Thans wordt 70 procent gezuiverd en in 1990 zal dat vrijwel 100 procent zijn. Dan zullen namelijk langs de Westerschelde de twee laatste zuiveringsinstallaties klaar zijn; die voor Walcheren en die voor Terneuzen plus de Kanaalzone.

Het Nederlandse aandeel in de lozing van deze groep verontreini-

gende stoffen is dan te verwaarlozen.

Minder gunstig ziet het beeld eruit in het stroomgebied van de rivier de Schelde.

De stad Brussel loost nog geheel, Antwerpen en Gent lozen nog gedeeltelijk ongezuiverd.

Het resultaat van de lozingen van zuurstofbindende stoffen: stroomopwaarts zijn de rivier de Schelde en het Kanaal Gent-Terneuzen vrijwel zuurstofloos, in het oostelijk deel van de Westerschelde is het zuurstofgehalte laag, in westelijke richting herstelt dit gehalte zich geleidelijk als gevolg van de menging met zuurstofrijk zeewater in het getijdegebied.

De verontreinigingen met zware metalen en andere milieuvreemde schadelijke stoffen geven een ander beeld te zien.

In Nederland wordt voor lozingen op grond van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren een saneringsbeleid gevoerd, waarbij door middel van de vergunning elke lozer een saneringsplicht krijgt opgelegd en de beste technieken voor zuivering worden vereist. Hierdoor is de hoeveelheid verontreinigende stoffen die in de rivier wordt geloosd aanzienlijk verminderd.

Ook wordt een saneringsbeleid gevoerd ten aanzien van verontreinigd slib. Het baggeren en storten van materiaal uit de verschillende havens langs de Westerschelde is net als de lozingen vergunningplichtig. Ook langs deze weg wordt de verontreiniging van het estuarium verminderd.

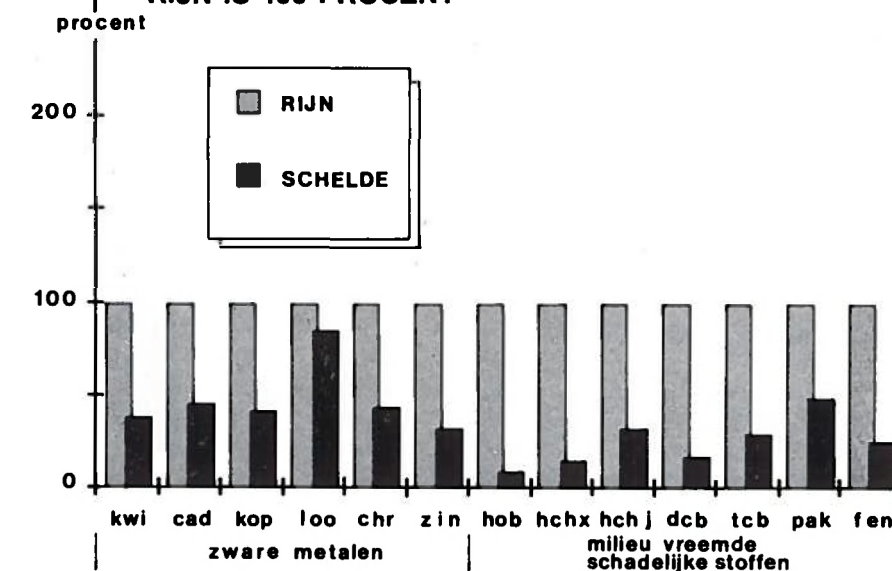
Een verdere stapsgewijze vermindering van de lozingen in de Schelde en de Westerschelde zal doorgevoerd moeten worden.

Dit houdt in dat een verdere verbetering van de kwaliteit van water en bodem in de Westerschelde verwezenlijkt kan worden door op elkaar afgestemde maatregelen in zowel Nederland als België.

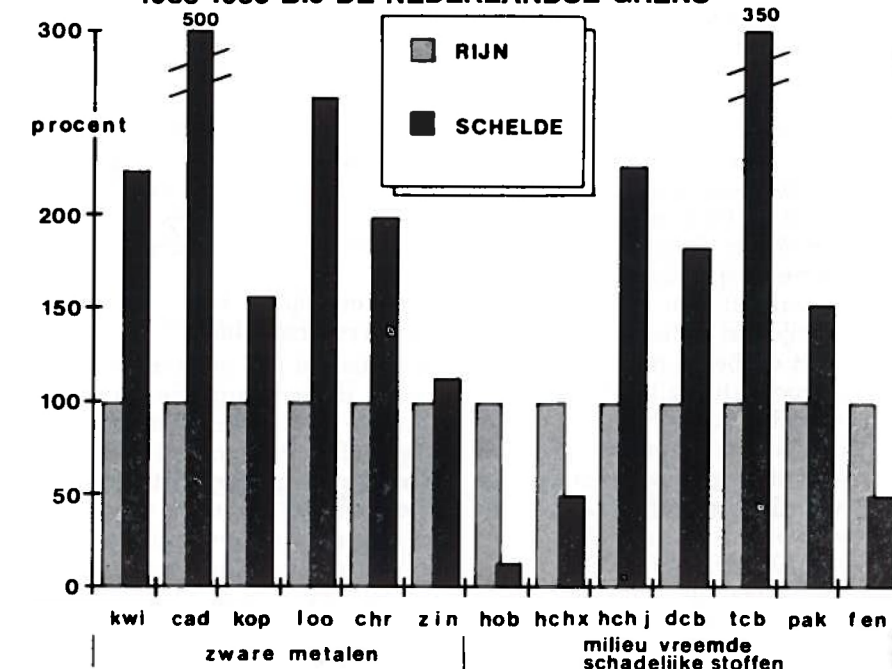
De effecten van de verontreinigingen

De gevolgen van een voortdurende verontreiniging van de Westerschelde zijn niet altijd te voorspellen. De stoffen, die niet in het systeem thuishoren, worden opgenomen in de bodem en in de organismen in het Westerscheldebekken. Wanneer in zo'n groot

GEMIDDELDE CONCENTRATIES RIJN EN SCHELDE 1971-1973 BIJ DE NEDERLANDSE GRENS RIJN IS 100 PROCENT



GEMIDDELDE CONCENTRATIES RIJN EN SCHELDE 1983-1985 BIJ DE NEDERLANDSE GRENS



estuarium effecten van de verontreiniging zichtbaar worden, is het in feite al te laat: als eenmaal schade is geconstateerd, duurt het lang vóór ze hersteld is. Slechts met zeer ingrijpende maatregelen kan het milieu weer worden hersteld. Zo zijn bijvoorbeeld in de Engelse rivier de Theems goede resultaten geboekt o.a. ten aanzien van de visstand. Hoewel niet alles tot in detail bekend is, is thans voor de Westerschelde onder meer wel duidelijk: — dat als gevolg van met name de vervuiling en verstoring er

geen levensvatbare, zich voortplantende groep van zeehonden aanwezig is,

- dat de voedselketens in vooral het oostelijk deel van de zee-arm zijn verstoord,
- dat in het oostelijk deel het leven op de bodem sterk is verminderd,
- dat mossels en zeeplanten als lamsoor en zeekraal ongeschikt zijn om te eten,
- dat zestien procent van de vissoort Bot afwijkingen vertoont, dit is circa 4 maal hoger dan in de Oosterschelde,

- dat het niet zonder risico' is voor de gezondheid om in het oostelijk deel van de Westerschelde te zwemmen,
- dat de vervuiling ook doorwerkt in de Noordzee.

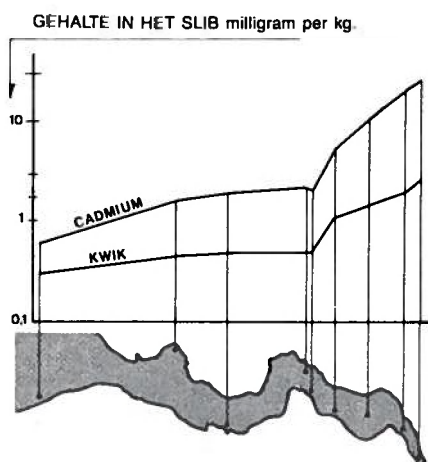
Thans is op meerdere terreinen onderzoek gaande naar het door-dringen van verontreiniging in de voedselketen en de effecten die dat heeft op de hogere organismen als vissen en vogels.

Wensen beleid

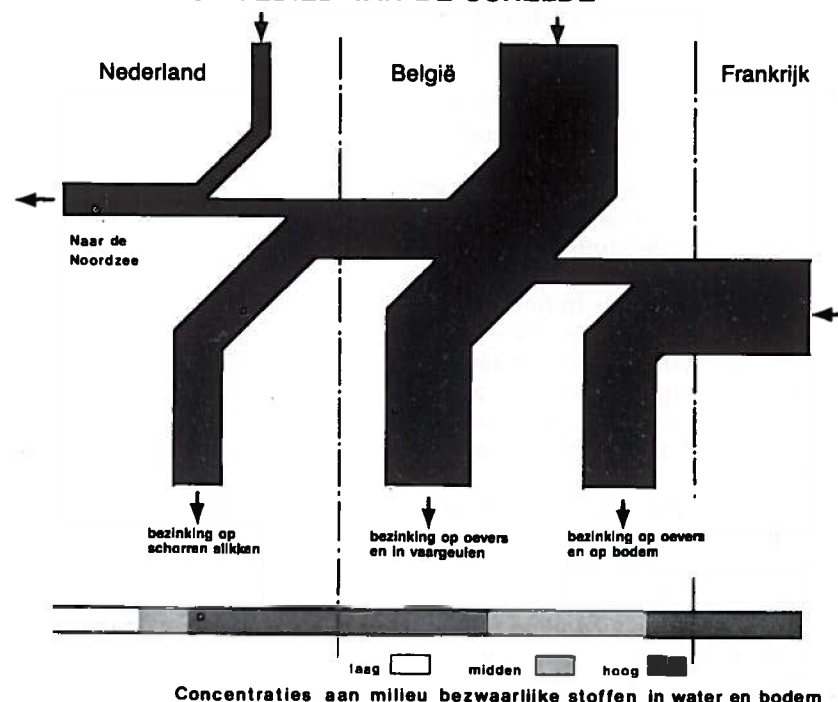
Het unieke watersysteem en het karakter van het estuarium van de Westerschelde moeten zo goed mogelijk tot hun recht kunnen komen. Hierbij vervult een goed functionerende natuur een spil-functie. Het is dan ook van belang dat verontreinigingen van het gebied worden verminderd of gestopt, zodat een goede kwaliteit van water en bodem in het gebied wordt verkregen. Het is de mens zelf die de verontreinigingen in de rivier brengt.

Industriële en individuele activiteiten dienen derhalve verantwoord plaats te vinden. Hierbij zullen België en Nederland nauw moeten samenwerken. Hiertoe is in 1986 ingesteld de Schelde Water Commissie. Deze commissie bespreekt de gemeten waterkwaliteit van het grens-overschrijdend Scheldewater en adviseert de beide ministers die verantwoordelijk zijn voor de waterkwaliteit.

Met België zijn afspraken gewenst over een stapsgewijze vermindering van de lozingen op het stroomgebied van de rivier de Schelde. Daarbij is het zaak, dat voor Belgische en Nederlandse lozers gelijkwaardige voorwaarden gelden.



STROOMSCHEMA VAN HET VERVUILD RIVIERSLIB IN HET STROOMGEBIED VAN DE SCHELDE



Het beleid van de Nederlandse Minister van Verkeer en Waterstaat is gericht op een schonere Westerschelde. Dat is alleen mogelijk in overleg met België en door het schoonmaken- en houden van "ons eigen straatje".

De verdieping van de Westerschelde

Een beleid dat erop uit is om, naast de economische functies, de natuur in de Westerschelde te herstellen en verder tot ontwikkeling te brengen, komt bij het terugdringen van de verontreiniging voor een extra hindernis te staan. De scheepvaart speelt in het Westerscheldegebied een centrale rol, ze vormt "de economische slagader" voor een deel van België en voor Zeeland. Op Belgisch verzoek zal dan ook, als daarover overeenstemming met België wordt bereikt, de vaarroute in de Westerschelde verbeterd en verdiept worden. Tegenstrijdige belangen kunnen dan met elkaar in conflict komen. Om de vaarroute toegankelijk te maken en te houden voor dieper stekende schepen, is veel baggerwerk nodig. De vrijkomende specie moet ergens worden gestort en daar ontstaat het probleem. Het onderhoudsbaggerwerk in de Westerschelde voor de verdieping van de vaarweg zal toenemen van

10 tot 15 miljoen kubieke meter (verontreinigde) baggerspecie per jaar. Zo'n massa specie zal op de stortplaatsen in het oostelijk deel van de Westerschelde niet jaar in jaar uit geborgen kunnen worden. Berging van die specie op de westelijke, nog nauwelijks verontreinigde bodem van de Westerschelde is ongewenst. Van groot belang is dan ook een evenwichtige afweging van de verdieping van de Westerschelde enerzijds en de gevolgen voor natuur en ecologie in het estuarium anderzijds.

Tussen Nederland en België wordt onderhandeld over de zogenaamde waterverdragen. In deze verdragen zullen regelingen met betrekking tot de verdieping van de Westerschelde, de kwaliteit van de Schelde en ook de kwaliteit van de Maas en het aanbod van Maaswater worden uitgewerkt. De inzet hierbij voor de Westerschelde is samen met België aan het zwaarwegende belang van de bereikbaarheid van de havens van Antwerpen, een pakket maatregelen te verbinden, waarmee de verbetering van water en bodem en daarmee het herstel van natuurwaarden kan worden bewerkstelligd. Daarmee is tevens de visserij en de recreatie gediend. Het Westerscheldegebied is deze inzet zeker waard.

Nieuwe en aangepaste markeringen

door: ir. P. E. M. Buck (Grontmij N.V.),
secretaris Commissie Bebakening en Markering van Wegen

Inleiding

De herziening van de "Richtlijnen voor bebakening en markering van wegen" is in volle gang. De afronding van dit proces in de vorm van externe publicatie zal in 1989 plaatsvinden.

Onlangs is door de Commissie Bebakening en Markering van Wegen, die tot taak heeft de herziening van de richtlijnen te realiseren, een aantal nieuwe en aangepaste markeringen vastgesteld. In dit artikel worden enkele van deze nieuwe markeringen beschreven.

Hierbij wordt ingegaan op het hoe en waarom, alsmede het toepassingsgebied. Achtereenvolgens komen aan de orde:

- verdrijfstrepen en puntstukken;
- luciferkoppen;
- gecombineerde rechtsafvakken auto rechtsaf/fiets rechtdoor en rechtsaf;
- opgeblazen fietsopstelstroken (OFOS);
- markering bij overwegen.

Wegbeheerders staat niets in de weg de nieuwe markeringen in

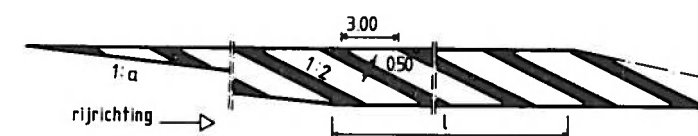
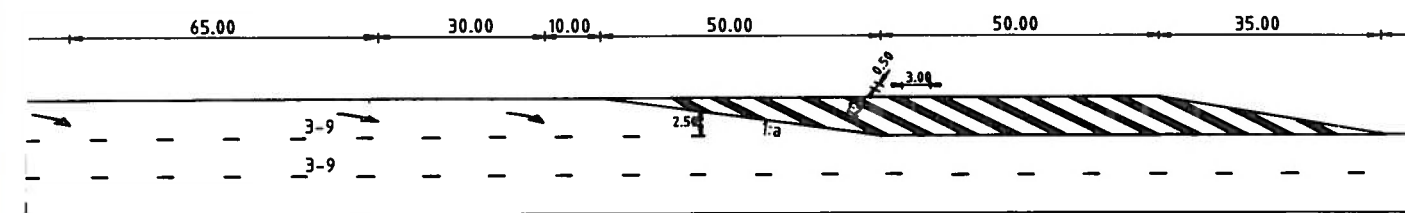
zowel het ontwerp, als de uitvoering nu reeds toe te passen.

Verdrijfstrepen bij vermindering van rijstroken en puntstukken

Verdrijfstrepen worden aangebracht ter accentuering van onder andere vermindering van het aantal rijstroken per richting, hetgeen veelal voorkomt bij de overgang van een dubbelbaansweg naar een enkelbaans. In deze gevallen worden ter waarschuwing tevens verdrijfpijlen toegepast.

Het is de bedoeling dat de rijstrookwisseling vóór het vak met verdrijfstrepen wordt uitgevoerd. Het afgestreepte gedeelte moet als reserve ruimte voor noodgevallen beschouwd worden. De essentie van de markering wordt gevormd door de inleidende driehoek en de rechthoek; de lengte van het resterende gedeelte is afhankelijk van de plaatselijke situatie, doch kan zeer kort zijn.

Figuur 1. Verdrijfstrepen bij vermindering van rijstroken.



Tabel 1. Maatvoering verdrijfstrepen bij vermindering van rijstroken.

Type weg	Situatie	Helling (a)	Lengte (l)
Autosnelwegen	hoofdrijbaan	1 : 14	50 m
	verbindingswegen	1 : 10	15 - 25 m
Niet-autosnelwegen (inclusief autowegen)	buiten de bebouwde kom	1 : 10	15 - 25 m
	binnen de bebouwde kom	1 : 10	0 - 10 m