

COÖRDINATIECOMMISSIE
UITVOERING
WET VERONTREINIGING
OPPERVLAKTEWATEREN

WERK GROEP V

AANBEVELINGEN VOOR DE OPZET VAN HET
ROUTINEMATIG WATERKWALITEITSONDERZOEK

CUWVO

September 1984

INHOUD

1. INLEIDING	1.
2. DOELSTELLINGEN VAN ROUTINEMATIG WATERKWALITEITS- ONDERZOEK	3.
3. DE INRICHTING VAN EEN ROUTINEMATIG WATERKWALITEITS- MEETNET	5.
3.1 Kategorieën van bemonsteringspunten	6.
3.2 Criteria voor te analyseren parameters en bemon- steringsfrequentie	7.
4. OPTIMALISATIE VAN HET AANTAL BEMONSTERINGPUNTEN	10.
5. SLOTBESCHOUWING	11.

Bijlage 1

Bijlage 2

1. INLEIDING

In 1978 heeft de Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewateren (CUWVO) een nota uitgebracht getiteld "Bemonsterings- en analyseprogramma voor het landelijk waterkwaliteitsonderzoek". In deze zogenaamde "Bemonsteringsnota" worden aanbevelingen gedaan om het routinematig waterkwaliteitsonderzoek, dat door een groot aantal verschillende instanties wordt uitgevoerd, meer uniform te doen plaatsvinden.

Sindsdien hebben ontwikkelingen plaatsgevonden die het wenselijk maken de bemonsteringsnota te aktualiseren.

In de eerste plaats kan genoemd worden de introductie van de algemene waterkwaliteitsdoelstelling basiskwaliteit in het IMP 1980-1984. In principe dienen alle Nederlandse zoete wateren te voldoen aan de normen behorende bij de basiskwaliteit, aldus het IMP. In het IMP 80-84 werden eveneens globale indicaties gegeven voor de routinematige controle van de waterkwaliteit.

Voorts is in 1983 de AMvB-Kwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlaktewater van kracht geworden waarin voor een aantal specifieke waterkwaliteitsdoelstellingen normenlijsten zijn opgenomen met de hierbij behorende meetverplichtingen.

Een andere ontwikkeling die genoemd kan worden en die het routinematig waterkwaliteitsonderzoek onder steeds grotere druk zet is de verbreding en verdieping van de onderzoekstaak van de waterkwaliteitsbeheerder. Hydrobiologisch onderzoek en onderzoek naar het vóórkomen van microverontreinigingen, niet alleen in het water maar ook in sediment en organismen, nemen in belang toe. Specifiek onderzoek naar bepaalde probleemsituaties vraagt ook steeds meer aandacht. Een en ander dwingt, mede in het licht van de beheersing van de kosten, tot een kritische bezinning op het routinematig waterkwaliteitsonderzoek.

In deze nota worden uitgaande van de bemonsteringsnota uit 1978 en rekening houdend met de geschetste ontwikkelingen, aanbevelingen gedaan voor een doelmatige inrichting van het routinematig waterkwaliteitsonderzoek. Deze aanbeveling betreft nog uitsluitend het fysisch-

chemisch onderzoek van de waterfase; hydrobiologisch onderzoek en chemisch onderzoek van het sediment en van organismen blijven in deze nota buiten beschouwing. In de toekomst zullen ook voor deze deel-terreinen van onderzoek aanbevelingen geformuleerd worden.

De voorliggende nota is geschreven opdat waterkwaliteitsbeheerders uitgaande van dezelfde criteria bij vergelijkbare omstandigheden komen tot een zoveel mogelijk gelijke inrichting van het meetnet.

Hoewel het routinematige onderzoek een groot aantal verschillende doelen kan dienen richt de nota zich op de meest algemene doelstellingen "normentoetsing" en "trendanalyse" (ontwikkeling van de kwaliteit in de tijd). In de praktijk zal de inrichting van het meetprogramma vanzelfsprekend ook worden afgestemd op ter plaatse geldende andere doelstellingen.

In de eerdergenoemde Bemonsteringsnota van 1978 werden 4 categorieën van bemonsteringspunten onderscheiden op basis van het belang van deze lokaties voor de kwantitatieve waterhuishouding van de regio of van Nederland als geheel. Per categorie van bemonsteringspunten werd een meetprogramma voorgesteld. In deze nieuwe nota worden meer mogelijkheden geboden voor differentiatie van het meetprogramma door niet alleen rekening te houden met het belang van het bemonsteringspunt voor de kwantitatieve waterhuishouding maar ook met de functies van het water en met de aard en de ernst van de verontreinigingstoestand ter plaatse.

Door deze benadering kan een flexibel meetprogramma worden verkregen waarmee kan worden ingespeeld op bestaande waterkwaliteitsproblemen en waarmee tevens voldoende continuïteit wordt gewaarborgd voor het bepalen van trendmatige veranderingen op de lokaties en voor de parameters waarvoor dit gewenst is.

De verwerking en de publikatie van de resultaten van waterkwaliteitsonderzoek is zowel voor regionale waterkwaliteitsbeheerders als voor de rijksoverheid van belang voor de toetsing aan normen en de verdere ontwikkeling van het beleid. Voor de rijksoverheid is het gewenst te kunnen beschikken over duidelijke landelijke overzichten van de waterkwaliteit. CUWVO-V is daarom voornemens om op basis van de voorliggende nota te komen tot een systeem van landelijke rapportage over een beperkt aantal monsterpunten in de Nederlandse wateren.

2. DOELSTELLINGEN VAN ROUTINEMATIG WATERKWALITEITSONDERZOEK

Als belangrijkste algemene doelstellingen van het routinematig waterkwaliteitsonderzoek gelden het toetsen van de resultaten aan normen behorende bij bepaalde functies van het water en het vaststellen van eventueel trendmatige veranderingen van de waterkwaliteit in de tijd. In bepaalde situaties kunnen frekwente metingen nodig zijn direct ten behoeve van het beheer (bijv. inlaatbeheer spaarbekkens, doorspoeling van verontreinigde wateren).

In deze nota worden "normtoetsing" en "trendanalyse" als primair richtinggevend beschouwd voor de inrichting van het meetprogramma. Andere mogelijke onderzoekswensen zoals bijv. het opstellen van water- en stoffenbalansen voor bepaalde gebieden zullen in het algemeen in de vorm van projektmatig onderzoek worden gerealiseerd. In het algemeen zullen ook de resultaten van het routineprogramma hierbij worden gebruikt.

Normtoetsing

Normtoetsing vindt plaats aan de hand van lijsten met normen behorende bij verschillende waterkwaliteitsdoelstellingen. De volgende waterkwaliteitsdoelstellingen kunnen worden onderscheiden:

- de algemene doelstelling basiskwaliteit,
- de specifieke vnl. mensgerichte doelstellingen, genoemd in de AMvB-waterkwaliteitsdoelstellingen en metingen oppervlaktewater,
- de specifieke ecologische doelstellingen.

In het IMP 1980-1984 is de algemene doelstelling basiskwaliteit geïntroduceerd. Volgens het IMP moeten alle zoete Nederlandse wateren in principe voldoen aan de normen van de basiskwaliteit. Voor de uitvoering van de controle van de basiskwaliteit worden in het IMP globale voorschriften gegeven.

In de genoemde AMvB zijn normenlijsten opgenomen voor:

- oppervlaktewater bestemd voor de bereiding van drinkwater
- zwemwater
- water voor zalmachtigen en karperachtigen
- schelpdierwater

De AMvB geeft tevens voorschriften voor de meetfrequentie, de meetmethoden en de wijze van toetsen.

De ecologische doelstellingen zijn speciaal gericht op de ontwikkeling van aquatische levensgemeenschappen in de verschillende watertypen. Aan de concrete uitwerking van deze doelstellingen in de vorm van kwantificeerbare grootheden wordt momenteel gewerkt, ondermeer in het kader van de CUWVO. In de huidige situatie is toetsing aan ecologische doelstellingen nog maar beperkt mogelijk omdat beoordelingscriteria nog niet voor alle belangrijke watertypen beschikbaar zijn. De wijze van toetsing aan deze doelstellingen zal overigens niet alleen op basis van fysisch-chemisch onderzoek in de waterfase plaatsvinden maar vooral ook op basis van biologische kenmerken.

Trendmatige ontwikkelingen en trendanalyse

Het volgen van de ontwikkelingen van de waterkwaliteit in de tijd is vaak een belangrijke doelstelling van het routinematige onderzoek. Voor het konstateren van trendmatige ontwikkelingen zijn statistische technieken een belangrijk hulpmiddel (trendanalyse-technieken). Trendanalyse-technieken zijn gebaseerd op het scheiden van enerzijds toevallige en seizoensmatige veranderingen in de gehalten en anderzijds de systematische of trendmatige veranderingen in de gehalten. Bij het toetsen aan normen is gekozen voor een meetfrequentie van 12 waarnemingen per jaar. Bij trendanalyse kan echter niet op voorhand een uitspraak worden gedaan over de gewenste meetfrequentie.

Voor het vaststellen van de meetfrequentie zijn namelijk een aantal criteria van belang, te weten:

- de grootte in de verandering van de waterkwaliteit (de trend) die nog gedetekteerd moet worden
- de periode waarover deze trend gedetekteerd moet kunnen worden
- de gewenste betrouwbaarheid van de uitspraak over de aanwezigheid van deze trend (detektiegrens).

Daarnaast speelt het gedrag van de meetreeks een belangrijke rol bij het vaststellen van de meetfrequentie. Om te kunnen voldoen aan de gestelde criteria zal in het algemeen in stromend water met een hogere frequentie gemeten moeten worden dan in stagnant water. Dit is met

name het geval indien de invloed van de afvoer op de gehalten moeilijk te voorspellen is.

Uit het bovenstaande blijkt dat geen algemene richtlijnen gegeven kunnen worden over de meetfrequentie bij trendanalyse. Bepalend is enerzijds de informatiebehoefte van de beheerder en anderzijds de aard van het water. Een bezinning op de informatie-wensen is dus op z'n plaats.

Is vastgesteld welke informatie ten aanzien van trends voor het beheer gewenst is, dan kan nadere studie met behulp van statistische technieken klaarheid brengen in de vereisten voor routinematig onderzoek. Vooruitlopend op eventueel nader onderzoek naar de gewenste meetfrequentie wordt voorgesteld ten minste de gebruikelijke frequentie voor normtoetsing van 12 keer per jaar aan te houden.

Voor eventueel toe te passen trendanalyse-technieken wordt verwezen naar de CUWVO-nota "Aanbeveling voor toepassing van het stand-still beginsel voor de waterkwaliteit" en naar de resultaten van een trendanalyse-studie in de rijkswateren (H₂O (15) 1982, nr. 5; 82).

3. DE INRICHTING VAN EEN ROUTINEMATIG WATERKWALITEITSMEEETNET

De meetinspanning is voornamelijk gericht op toetsing aan normen van de basiskwaliteit en van de eerdergenoemde AMvB en het volgen van de ontwikkelingen van de waterkwaliteit in de tijd. Bij de konkrete invulling van het meetprogramma (vaststelling bemonsteringslokaties, parameterpakket en bemonsteringsfrequentie) dient naast het maatschappelijk belang van het betreffende water ook de bestaande kennis van de verontreinigingstoestand van dat water in beschouwing te worden genomen (het waterkwaliteitskriterium).

In de navolgende paragrafen zullen aanbevelingen worden gedaan voor de vaststelling van categorieën van bemonsteringspunten, parameterpakketten en bemonsteringsfrequentie, waarbij zo goed mogelijk kan worden ingespeeld op de plaatselijke omstandigheden.

Daarnaast is voor de inrichting van een bemonsteringsnet de ruimtelijke representativiteit van meetlokaties van belang. In hoofdstuk 4 wordt daarom apart aandacht geschonken aan de ruimtelijke optimalisatie van meetnetten.

3.1. Kategorieën van bemonsteringspunten

In de bemonsteringsnota van 1978 werd een zekere differentiatie in het aantal te analyseren parameters en in de bemonsteringsfrequentie verkregen door het onderscheiden van 4 categorieën van meetpunten. De voorgestelde indeling was gebaseerd op het belang van het betreffende water voor de kwantitatieve waterhuishouding.

In deze nieuwe nota worden 3 categorieën van bemonsteringspunten onderscheiden op basis van het maatschappelijke belang van de betreffende wateren. Dit maatschappelijke belang komt tot uitdrukking niet alleen in de functie van het water voor de kwantitatieve huishouding ("grote" wateren, "kleine" wateren) maar ook in de functies van het betreffende water voor gebruik door de mens en voor natuur en landschap.

De categorieën worden als volgt gekarakteriseerd. In 3.2. wordt de opzet van het meetprogramma verder uitgewerkt.

Kategorie 1

Grensoverschrijdende grote rivieren en belangrijke overgangen van het binnenwater naar de zee. Deze categorie omvat alleen een beperkt aantal punten in de rijkswateren: Rijn (Lobith), Maas (Eijsden), Schelde (Schaar van Ouden Doel), Haringvliet, Nieuwe Waterweg, Noordzeekanaal en IJsselmeer.

Het onderzoek op deze plaatsen is zeer uitgebreid en vooral gericht op trendanalyse, normtoetsing en met name in de grote rivieren op het opsporen van incidentele verhogingen van gehalten aan microverontreinigingen.

Voor de grote rivieren spelen behalve de basiskwaliteit en de doelstellingen conform de AMvB internationale afspraken een belangrijke rol bij de vaststelling van het meetprogramma.

Kategorie 2

Relatief belangrijke wateren in het beheersgebied uit een oogpunt van kwantitatieve waterhuishouding (grotere beken, plassen enz.) en wateren die belangrijke functies vervullen voor natuur en landschap of

waarvoor doelstellingen zijn vastgelegd overeenkomstig de AMvB-wa- kwaliteitsdoelstelling en metingen oppervlaktewater. In bijlage 1 en bijlage 2 wordt als voorbeeld een indicatie gegeven van de mogelijke ligging van categorie 1 en categorie 2 meetpunten in respectievelijk rijks- en niet rijkswateren. In deze bijlage zijn de geïsoleerde klei- ne wateren waarvoor een doelstelling in de zin van de AMvB is (of kan worden) aangegeven, bijv. zwemplassen, niet aangegeven.

Bij het meetprogramma voor de categorie 2 punten ligt het accent op "kontinuiteit" d.w.z. dat hier jaarlijks onderzoek plaatsvindt met een bepaalde frekwentie met als doel het toetsen aan normen en het vast- stellen van trendmatige ontwikkelingen. Parameterpakket en frekwentie worden bepaald door de mate van verontreiniging en door de eventueel van toepassing zijnde AMvB.

Kategorie 3

Relatief kleine wateren in het beheersgebied waarvoor geen doelstel- lingen zijn vastgelegd in de zin van de AMvB. In de praktijk zal het veelal gaan om poldersloten en tochten, kleinere beken e.d. Het onder- zoek is meer gericht op periodieke inventarisatie t.b.v. normtoet- sing (basiskwaliteit) dan op het volgen van langjarige ontwikkeling- en. Het meetprogramma wordt vooral bepaald door de mate van verontrei- niging. In bepaalde situaties kan het gewenst zijn gedurende een aan- tal jaren frekvent onderzoek te doen naar het voorkomen van bepaalde stoffen en in andere gevallen kan worden volstaan met een beperkt pro- gramma dat met tussenpozen van meerdere jaren wordt uitgevoerd.

3.2. Kriteria voor te analyseren parameters en bemonsteringsfrekwentie

In het voorgaande is al opgemerkt dat de aard en de mate van veront- reiniging mede bepalend dient te zijn voor de invulling van het meet- programma.

In de eerdergenoemde AMvB wordt al rekening gehouden met dit kwali- teitskriterium. In het algemeen wordt een frekwentie voorgeschreven van 12 keer per jaar. Deze frekwentie mag echter onder bepaalde om- standigheden worden verlaagd tot 4 keer per jaar of er kan zelfs wor- den afgezien van verder onderzoek. Voor de feitelijke voorschriften voor de afzonderlijke kwaliteitsdoelstellingen en parameters wordt verwezen naar de AMvB. Voor toetsing aan de normen van de AMvB geldt

voor alle parameters dat de meetfrequentie kan worden verminderd indien onderzoek gedurende de twee voorafgaande jaren heeft aangetoond dat de desbetreffende norm geen enkele maal anders dan als gevolg van uitzonderlijke weersomstandigheden is overschreden, alsmede redelijkerwijs kan worden aangenomen dat de norm niet zal worden overschreden.

De controle van de basiskwaliteit zoals voorgeschreven in het IMP 1980-1984 kent niet de bovenbedoelde reductie in de meetfrequentie als aan de normen wordt voldaan. Aanbevolen wordt om ook voor toetsing aan de normen van de basiskwaliteit aan te sluiten bij de voorschriften van de AMvB.

Hieronder worden per meetpunt-kategorie voorstellen gedaan voor de meetinspanning ten aanzien van parameters en bemonsteringsfrequentie.

Kategorie 1

Het parameterpakket omvat in principe alle parameters uit de diverse normenlijsten. In de Rijn te Lobith en de Maas te Eijsden worden relevante parameters bepaald uit de lijsten van potentiële zwarte lijststoffen, geselecteerd door de EG en de IRC. Indien is aangetoond dat bepaalde stoffen niet in detekteerbare of verhoogde gehalten voorkomen kan analyse achterwege blijven. Voorts wordt op deze lokaties gespeurd naar incidentele verhogingen van organische microverontreinigingen in het algemeen (signalering d.m.v. "fingerprint" technieken).

De meetfrequentie bedraagt in principe 12 keer per jaar. Voor trendanalyse in de grote rivieren dient de frequentie indien noodzakelijk te worden verhoogd. Statistisch onderzoek is gewenst om de benodigde frequentie vast te stellen teneinde, rekening houdend met de praktische mogelijkheden, een trend voldoende nauwkeurig te kunnen waarnemen. De signalering van organische microverontreinigingen te Lobith en Eijsden vindt plaats op basis van verzamelmonsters over perioden van een tot enkele dagen. In de stagnante wateren (IJsselmeer, Haringvliet, Noordzeekanaal) kan worden volstaan met een lagere frequentie dan 12 keer per jaar indien is gebleken dat wordt voldaan aan de normen (AMvB en Basiskwaliteit).

Kategorie 2

Het parameterpakket omvat in principe de normenlijsten van de basis-kwaliteit en de betreffende specifieke doelstellingen cf. AMvB. Voor zware metalen en organische microverontreinigingen geldt dat indien kan worden aangenomen (evt. na controle) dat voor bepaalde stoffen ruimschoots wordt voldaan aan de normen, analyse achterwege kan blijven.

De meetfrequentie bedraagt in principe 12 keer per jaar. Voor zware metalen en organische microverontreinigingen geldt, behoudens voorschriften ingevolge de AMvB, dat tenminste 4 keer per jaar wordt gemeten. Ook voor andere parameters kan het in bepaalde gevallen verantwoord zijn de frequentie te verlagen tot 4 keer per jaar. Gedacht kan worden aan wateren met weinig fluktuuerende gehalten.

Voor parameters waarvoor trendanalyse een belangrijke doelstelling is, blijft vooralsnog een frequentie van 12 keer per jaar gewenst.

Kategorie 3

Het wordt in het algemeen niet zinvol geacht om op deze lokaties ieder jaar de waterkwaliteit te toetsen aan de normen van de basiskwaliteit. Voorgesteld wordt om in deze wateren met tussenpozen van meerdere jaren (bijv. 1, 2, 3 of 4 jaar) een meetkampanje van een jaar uit te voeren. In het "meetjaar" kan met een frequentie van 6 keer per jaar worden volstaan. De regelmaat waarmee bepaalde wateren aan een routine-onderzoek worden onderworpen en het parameterpakket zal afhangen van zowel het relatieve belang van deze wateren als van de mate en aard van verontreiniging.

In bepaalde situaties kan het gewenst zijn gedurende een beperkt aantal opeenvolgende jaren frequent onderzoek te doen naar bepaalde parameters.

4. OPTIMALISATIE VAN HET AANTAL BEMONSTERINGSPUNTEN

In het voorgaande zijn mogelijkheden aangedragen voor optimalisatie van het parameterpakket en de bemonsteringsfrequentie rekening houdend met zowel het belang van het te onderzoeken water als met de aard en de mate van verontreiniging ter plaatse. Voor de konkrete inrichting van een bemonsteringsnet is de ruimtelijke representativiteit van meetlokaties van belang. Op grond van de kennis van de hydrologische toestand (stroming, menging), kennis van verontreinigingsbronnen en eventueel met behulp van statistische technieken, kan het optimale aantal representatieve bemonsteringspunten per water worden bepaald. In dit hoofdstuk wordt een eenvoudige statistische optimalisatiemethode voorgesteld.

De methode is gebaseerd op de vergelijking van de waterkwaliteitsgegevens van telkens twee naburige bemonsteringspunten. Op grond van de gekonstateerde verschillen tussen ongeveer op gelijke tijdstippen genomen monsters in de loop van het jaar kan een uitspraak worden gedaan over een statistisch significant verschil tussen de betreffende punten (Student-t toets).

Voor een beoordeling van de verschillen tussen twee punten gaat het echter niet alleen om een statistische uitspraak maar ook om de vraag of sprake is van een relevant verschil. Zo zal een verschil in het zuurstofgehalte tussen twee punten van minder dan 0,5 mg/l in vele gevallen niet interessant zijn. Of bepaalde verschillen van belang zijn hangt overigens sterk af van regionale omstandigheden, de mate van verontreiniging en de natuurlijke gesteldheid van het water. In relatief voedselarme plassen zijn verschillen in het fosfaatgehalte in de orde van 0,01 mg/l nog belangrijk. In voedselrijke rivieren zoals bijv. de Rijn ligt deze grens een faktor 10 hoger (0,1 mg/l).

In de gevallen waar het statistisch verschil tussen twee punten kleiner is dan het relevante verschil kan een van de punten worden geschrapt uit het meetprogramma.

Het zal duidelijk zijn dat deze benadering alleen mag worden toegepast op paren van bemonsteringspunten die een relatie met elkaar hebben, bijv. beide gelegen in een rivier of in een plas. Het zonder meer vergelijken van punten die op basis van hun ligging geen enkele relatie met elkaar hebben leidt tot onverantwoorde uitspraken.

5. SLOTBESCHOUWING

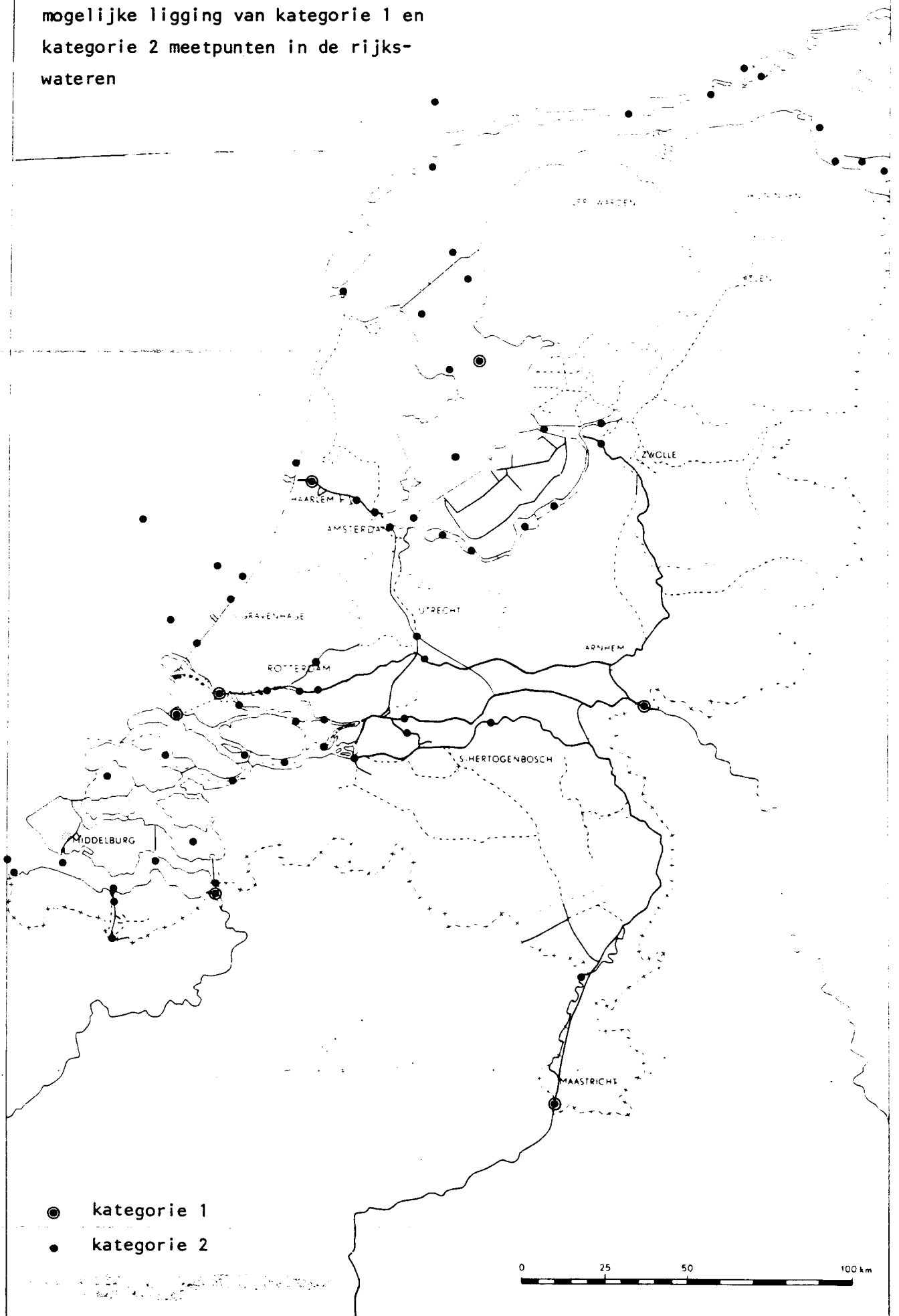
Toepassing van de in deze nota vervatte aanbevelingen m.b.t. de inrichting van routinematige onderzoeksprogramma's zal kunnen leiden tot een doelmatige aanwending van de middelen die voor dit type onderzoek beschikbaar zijn. Een belangrijk integraal onderdeel van routinematig waterkwaliteitsonderzoek wordt gevormd door de rapportage over de resultaten van het onderzoek.

Deze rapportage kan belangrijke informatie aandragen voor beleid en beheer.

Voor de verdere ontwikkeling van het landelijk waterkwaliteitsbeleid is het gewenst dat beschikt kan worden over een periodiek overzicht van de waterkwaliteit in de belangrijkste oppervlaktewateren in Nederland. CUWVO-V heeft daarom het plan opgevat de mogelijkheden te onderzoeken te komen tot een systeem van landelijke rapportage over de waterkwaliteit. Deze rapportage zou betrekking moeten hebben op een net van belangrijke meetpunten bestaande uit de categorieën 1 en 2 zoals genoemd in deze nota.

bijlage 1

mogelijke ligging van categorie 1 en
categorie 2 meetpunten in de rijks-
wateren



bijlage 2 Indikatie mogelijke ligging categorie 2 meetpunten in Noord Holland

WADDEN ZEE

● categorie 2 punten

TEXEL

WAARD

NOORDER
HAAKS
WESTER
ZUIDER
HAAKS

DEN HELDER

BALGZAND

LUTJESWAARD

IJSSEL

Wieringermeer
polder

ENKH

HEILOO

ALKMAAR

HOORN

Markerwaard

CASERICUM

De Biezen

PURMEREND

VOLENDAM

ZANDVOORT

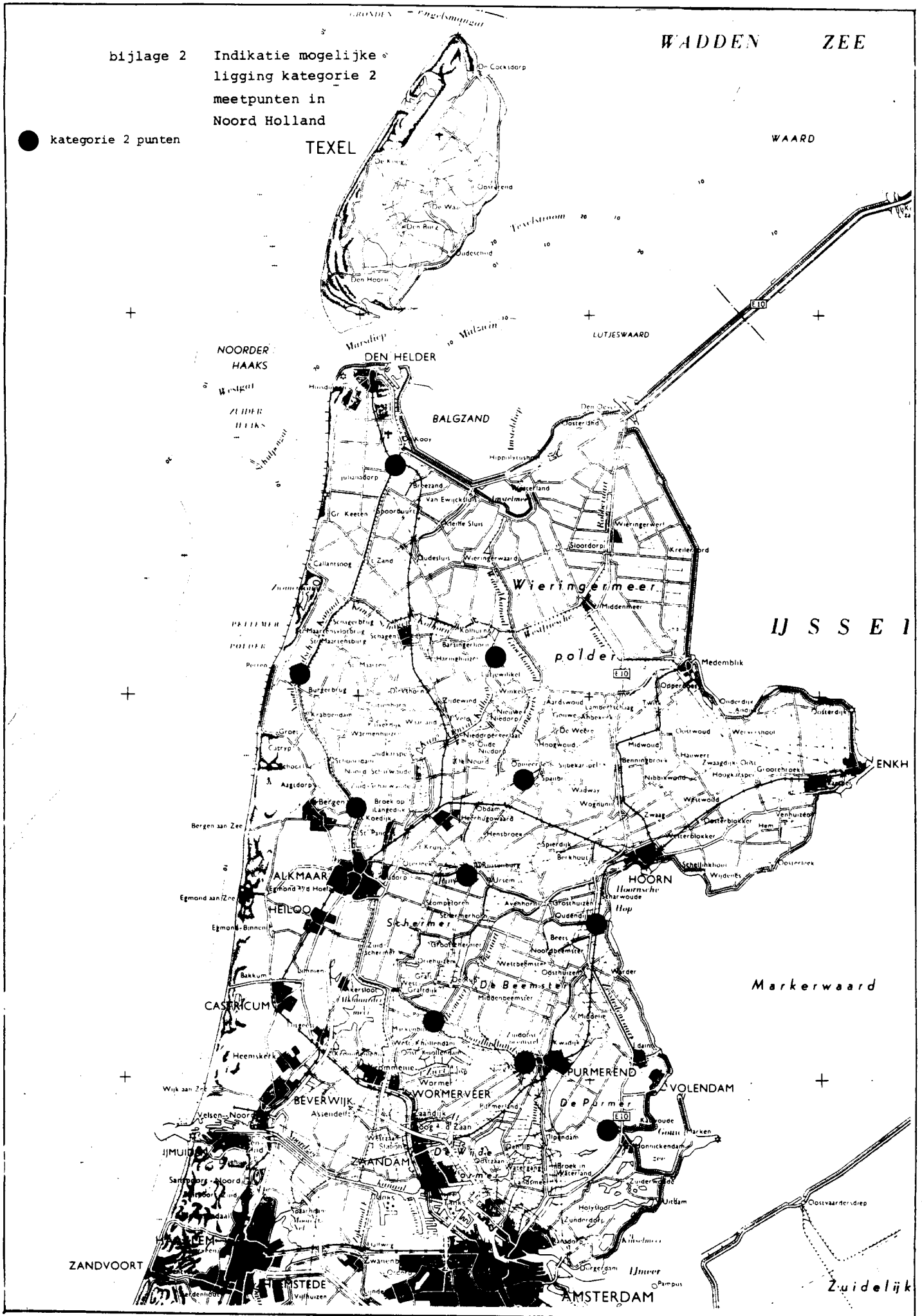
ZWANDAM

WORMERVEER

STEDEN

AMSTERDAM

Zuidelijk



COLOFON

redactie CUWVO, 1984
druk afdeling Reprografie
Meetkundige Dienst
uitgave Hoofddirectie van de Waterstaat,
1984

