

**Waterkwaliteitsproblematiek
van het Zeekanaal Brussel-Rupel
(Willebroekse Vaart)**

**Stand van zaken
en
Aanzet tot gecoördineerd actieplan**

Oktober 1994

Redactiegroep:

J. Bogaert
M. Candries
J. Dammans
L. De Roeck
D. Haelwaeters
J. Heylen
J. Laurent
K. O
L. Raman
L. Reenaers
J. Vandecasteele
P. Vandenabeele

Samenstelling en coördinatie:

L. Duhoux
P. Van Herpe (eindredactie)

Voorwoord

"Lucifer" eerste bedrijf. Vondel (1654)

*'De hof valt rond gelijk de kloot der wereld is.
In 't midden rijst de berg. waaruit de hoofdbron klatert.
Die zich in vieren deelt en al het land bewatert.
Geboomte en beemden laaft. en levert beken uit
Zo klaar gelijk kristal. daar geen gezicht op stuit.
De stromen geven slib en koesteren de gronden...'*

Reeds driehonderdvijftig jaar geleden beschrijft Joost Van den Vondel in "Lucifer" de wereld als een geheel waarin rivieren, water en slib zijn deel hebben. Een wereld die mooi is, een uitdaging waard. De moeite om in al zijn glorie te bewaren voor onze kinderen en hun kinderen en... Laat ons hieraan samen werken. Laat ons herstellen wat wij in 't verleden, door onachtzaamheid of gebrek aan eerbied voor de natuur of door geldgewin, verwaarloosden.

Deze brochure wil hiertoe een aanzet zijn. Het Zeekanaal kan een aangename omgeving worden voor al haar gebruikers indien wij er nu aan beginnen...

ir. A. Denteneer
Directeur-generaal

Inhoud

1 Algemene beschrijving en waterhuishouding	10
1.1 Historiek	10
1.1.1 Pre-industriële periode	10
1.1.2 Eerste moderniseringsprogramma	10
1.1.3 Tweede moderniseringsprogramma	11
1.2 Fysische beschrijving van het kanaal	12
1.2.1 Situering	12
1.2.2 Geologie	12
1.2.3 Infrastructuur	13
1.2.3.1 Sluizen	13
1.2.3.2 Bruggen	14
1.2.3.3 Overstorten	15
1.2.3.4 Pompstations op de Vliet- en Appeldonk-Zielbeek	15
1.2.3.5 Spuiinrichtingen	17
1.3 Functies van het kanaal	18
1.3.1 De waterhuishouding	18
1.3.1.1 Inleiding	18
1.3.1.2 Waterhuishouding in een droge periode	19
1.3.1.3 Waterhuishouding in een regenperiode	20
1.3.1.4 Debiet ter hoogte van de sluis van Zemst	22
1.3.1.5 Besluiten	23
1.3.2 Scheepvaart	24
1.3.3 Recreatie	25
1.4 Beheerstructuur van het Zeekanaal en de voedende waterlopen	26
1.5 Bijlagen bij hoofdstuk 1	28
1.5.1 Hydrologisch schema van het Zeekanaal Brussel-Schelde	29
1.5.2 Lengte doorsnede van een hevel te Epegem	30
1.5.3 Debiet ter hoogte van de sluis van Zemst, waarden 1991	31
1.5.4 Debiet ter hoogte van de sluis van Zemst, waarden 1992	32
1.5.5 Debiet ter hoogte van de sluis van Zemst, waarden 1993	33
1.5.6 Algemeen plan Zeekanaal Brussel-Rupel	34
2 De voedende waterlopen	35
2.1 Voeding vanuit het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en hoger	35
2.1.1 Situering	35
2.1.2 De kwaliteit van het geloosde water uit de Zenne en de collectoren	36
2.2 Zijwaterlopen op grondgebied van de Provincie Brabant	37
2.2.1 Tangebeek nr. 1.006/II	37
2.2.1.1 Beschrijving van het stroomgebied	37
2.2.1.2 Sanering	39
2.2.2 Maalbeek nr. 1.044/II - Kelkebeek nr. 1.045/II	40
2.2.2.1 Beschrijving van het stroomgebied	40
2.2.2.2 Sanering	44
2.2.3 Lintbeek (niet-geklasseerde waterloop)	45

2.2.4 Sasbeek nr. 1.035/III-II	45
2.2.4.1 Beschrijving van het stroomgebied	45
2.2.4.2 Sanering	47
2.3 Zijwaterlopen op grondgebied van de provincie Antwerpen	47
2.3.1 De Zielbeek	47
2.3.2 De Vliet	48
2.3.3 De Polder Vliet en Zielbeek	48
2.4 Bijlagen bij hoofdstuk 2	49
2.4.1 Analyse van de afvalwaters van de Brusselse Agglomeratie	50
2.4.2 Analyse van het afvalwater van de Brusselse collectoren	52
2.4.3 Analyse van het slib uit het wachtbekken van de Vliet	54
2.4.4 Analyse van het slib uit het wachtbekken van de Zielbeek	56
3 Waterkwaliteit	59
3.1 Immissiegegevens	59
3.1.1 Methodiek fysisch-chemisch en biologisch onderzoek	59
3.1.1.1 Biologisch onderzoek	59
3.1.1.2 Fysisch-chemisch onderzoek	59
3.1.2 Resultaten fysisch-chemisch en biologisch onderzoek	60
3.1.2.1 Zeekanaal Brussel-Rupel	61
3.1.2.2 Waterlopen binnen het stroomgebied van de Zenne in verbinding met het Zeekanaal Brussel-Rupel	62
3.1.2.3 Kanaal Brussel-Charleroi en Zenne	62
3.1.2.4 Waterlopen binnen het stroomgebied van de Rupel in verbinding met het Zeekanaal Brussel-Rupel.	63
3.2 Verontreinigingsbronnen	64
3.2.1 Algemeen	64
3.2.1.1 Huishoudelijke afvalwaters	64
3.2.1.2 Agrarische verontreiniging	64
3.2.1.3 Scheepvaart	65
3.2.1.4 Industrie	65
3.2.2 Industriële lozingsvergunning(en)	66
3.2.2.1 Total : Grimbergen	66
3.2.2.2 Interbeton : Grimbergen	67
3.2.2.3 Electrabel (Intercom) : Vilvoorde	67
3.2.2.4 Alcon Couvreur : Puurs	67
3.2.2.5 Continental Foods: Puurs	68
3.2.2.6 Upjohn: Puurs	68
3.2.2.7 Eternit: Willebroek	68
3.2.2.8 Moortgat: Puurs	69
3.2.2.9 Mouterij Albert: Puurs	69
3.2.2.10 Kemira: Willebroek	70
3.2.2.11 Prayon Rupel: Puurs	70
3.2.2.12 Tank Service Antwerpen NV : Willebroek	71
3.2.2.13 Eternit : Kapelle-Op-Den-Bos	71
3.3 Bestaande en geprogrammeerde rioolwaterzuiveringsinfrastructuur	72

3.3.1	Stroomgebied van de Zenne	73
3.3.2	Stroomgebied van de Vliet	74
3.4	Bijlagen bij Hoofdstuk 3	75
3.4.1	Meetpunten VMM op het Zeekanaal Brussel-Rupel	77
3.4.2	Evolutie van de parameter O ₂ , CZV, NH ₄ , totaal-P en o-PO ₄ over de verschillende meetpunten van het Zeekanaal Brussel-Rupel in 1993	78
3.4.3	Figuur fysico-chemische waterkwaliteit van de Zenne(1992)	80
3.4.4	Figuur biologische waterkwaliteit van de Zenne (1998,1990, 1991, 1992)	81
3.4.5	Figuur fysico-chemische waterkwaliteit van de Vliet(1992)	82
3.4.6	Figuur biologische waterkwaliteit van de Vliet (1989,1991,1992)	83
3.4.7	Tabel goedgekeurde investeringsprojecten in het stroomgebied van de Zenne	84
3.4.8	Tabel goedgekeurde investeringsprojecten in het stroomgebied van de Vliet	85
3.4.9	Figuur bestaande en geprogrammeerde hoofdwaterzuiveringsinfrastructuur, de Zenne	86
3.4.10	Figuur bestaande en geprogrammeerde hoofdwaterzuiveringsinfrastructuur, de Vliet	87
4	Onderhouds- en investeringswerken	88
4.1	Baggerwerken en slibproblematiek	88
4.1.1	Gekende gegevens betreffende de slibkwaliteit en kwantiteit	88
4.1.2	Voorstellen	89
4.2	Oeververdedigingswerken	89
4.2.1	Vilvoorde	90
4.2.2	Grimbergen	91
4.2.3	Sluis Zemst tot opwaarts Willebroek brug	91
4.2.4	Willebroek afwaarts de hefbrug tot aan de spoorbrug	92
4.2.5	Afwaarts de Spoorbrug van Willebroek tot de Schelde	92
4.3	Moderniseringswerken	92
4.3.1	Nieuwe kaaimuren (of alternatieve aanmeerinstallaties)	93
4.3.2	Afwerken, verbeteren en vernieuwen van bestaande installaties	94
5	Het Zeekanaal als viswater en recreatiewater.	96
5.1	Belang voor de visserij	96
5.2	Vissterftes, oorzaken	97
5.3	Contaminatie van de vis uit oogpunt van consumptie	98
5.4	Bevorderen van de visserij	98
5.4.1	Voorstellen op korte termijn	99
5.4.2	Voorstellen op middellange termijn	100
5.4.3	Voorstellen op lange termijn	101

6 Actiepunten	103
7 Referenties	107

Inleiding

Met nota van 23 november 1993 heeft de minister vice-president van de Vlaamse regering en Vlaamse minister van Leefmilieu en Huisvesting, de heer N. De Batselier, de Administratie Milieu, Natuur en Landinrichting (AMINAL) de opdracht gegeven een ambtelijke werkgroep ad hoc in te stellen betreffende de waterkwaliteitsaspecten van het Zeekanaal Brussel-Rupel.

De werkgroep werd samengesteld uit vertegenwoordigers van :

- het kabinet van de Vlaamse minister van Leefmilieu en Huisvesting.
- de zes besturen van AMINAL
- de NV Zeekanaal en Haveninrichtingen van Brussel
- de Administratie Waterinfrastructuur en Zeewezen (AWZ)
- de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM)
- de Openbare Afvalstoffenmaatschappij voor het Vlaams Gewest (OVAM)
- de provinciebesturen Antwerpen en Brabant via hun technische dienst
- de NV Aquafin
- de Polder Vliet en Zielbeek
- de Polder van Willebroek
- de Vlaamse Vereniging van Hengelsport Verbonden (VVHV)

Deze uitgebreide vertegenwoordiging was nodig om alle facetten van de problematiek aan bod te laten komen.

De werkgroep vergaderde op 13.1.94; 23.2.94; 18.4.94; 24.5.94 en 27.6.94, telkens onder voorzitterschap van de heer ir. A. Denteneer, Directeur-generaal van AMINAL. Daarnaast waren er nog twee vergaderingen op 18.3.94 en 7.6.94 met beperkte vertegenwoordiging rond specifieke thema's.

Vooreerst hebben de diverse besturen en instanties elk vanuit hun invalshoek meerdere verslagen en rapporten ingebracht. De gegevens werden verzameld en onderling uitgewisseld teneinde tot een volledige stand van zaken te komen. Vervolgens kon, op platform van de werkgroep, iedere instantie eigen actiepunten voorstellen of aan anderen de vraag richten om acties te ondernemen. De actiepunten waar de voltallige werkgroep kon achterstaan zijn weerhouden. Tenslotte is beslist de conclusies samen te vatten en te bundelen in onderhavige brochure.

Voor de redactie en samenstelling van de brochure is gewerkt met een meer beperkte redactiegroep gevormd uit deelnemers aan de werkgroep.

Deze problematiek dient verder opgevolgd te worden, de conclusies uitgewerkt en waar gemaakt. Hiervoor zal heel wat inzet en goodwill nodig zijn, maar ook de nodige middelen dienen ter beschikking gesteld. Het feit dat velen aan deze brochure medewerkten stemt hoopvol.

1 Algemene beschrijving en waterhuishouding

1.1 Historiek

De waterweg die Brussel met de Rupel verbindt kent een lange geschiedenis die in drie periodes kan opgesplitst worden :

- de pre-industriële periode 1550-1900
- het eerste moderniseringsprogramma 1900-1921
- het tweede moderniseringsprogramma 1967- ?

1.1.1 Pre-industriële periode

De Stad Brussel ontving op 4 juni 1477 van Maria van Bourgondië de toelating om een kanaal te graven van Brussel naar de Rupel of de Schelde. De woelige periode na de dood van Maria van Bourgondië verhinderde dat de werken werden uitgevoerd. Pas in 1550 kreeg de Stad Brussel voldoende steun van de overheid om het project aan te vatten. Op 16 juni 1550 werd met het graven van het kanaal gestart te Willebroek. Met grootse feesten werd op 11 oktober 1561 de voltooiing van de werken gevierd.

Het kanaal had een diepte van 2 m, was ongeveer 30 m breed en 28 km lang. Vier sluizen overbruggden het hoogteverschil tussen Brussel en de Rupel : de sluis "Drie Fonteynen" te Vilvoorde, de sluizen van Humbeek, Tisselt en Groot Willebroek. Na een overstroming in 1569 in het tijgebonden deel van het kanaal afwaarts de sluis van Willebroek, werd te Klein-Willebroek een vijfde sluis gebouwd in 1573 (ten westen van de huidige spuiinrichting).

De haven van Brussel was gelegen binnen de muren van de stad (de huidige kleine ring).

1.1.2 Eerste moderniseringsprogramma

De industriële ontwikkeling van de tweede helft van de 19^e eeuw deed de behoefte ontstaan om het kanaal te moderniseren en de haven en het kanaal om te vormen tot een zeehaven en dito kanaal. Hiervoor had de stad Brussel echter onvoldoende middelen.

In 1896 werd de "n.v. Zeekanaal en Haveninrichtingen van Brussel" opgericht met als aandeelhouders de Staat, de provincie Brabant, de stad Brussel en 7 Brusselsegemeenten. Eén van de statutaire opdrachten van deze vennootschap was "de omvorming van het kanaal tot een zeevaartweg"^{voetnoot 1}.

In 1900 werd gestart met het moderniseringsprogramma dat de volgende werken omvatte:

- omlegging van het kanaal naar een buitenbocht in de Rupel te Wintam en de bouw van een getijdensluis met een diepte boven de drempel van 6,50 m en een nuttige lengte van 106 m.
- de vervanging van de sluisen van de "Drie Fonteinen" en Humbeek door een sluis te Kapelle-op-den-Bos en de sluisen van Tisselt en Willebroek door een nieuwe sluis te Willebroek.
- het bouwen van een voorhaven te Neder-over-Heembeek en Schaarbeek en het dempen van de dokken in Brussel.

De uitvoering van dit programma werd doorkruist door de eerste wereldoorlog, waarna men door de omvangrijke oorlogsvernielingen het werk praktisch volledig moest herbeginnen.

Op 15 november 1922 werd het zeekanaal officieel geopend in aanwezigheid van Koning Albert I.

Langs het kanaal begonnen zich watergebonden bedrijven te vestigen : het kanaal kreeg naast de oorspronkelijke functie (verbinding tussen de haven van Brussel en de Rupel) ook meer en meer een havenfunctie.

1.1.3 Tweede moderniseringsprogramma

Na de tweede wereldoorlog werd een tweede moderniseringsprogramma uitgewerkt dat in 1967 door de Minister van Openbare Werken werd goedgekeurd en waarvan de hoofdlijnen waren :

- fase 1: de vervanging van de sluisen van Kapelle-op-den-Bos en Willebroek door een nieuwe sluis te Zemst. Deze sluis kreeg afmetingen die aangepast waren aan de normen voor duwkonvoeien (200 m lang en 25 m breed).
- fase 2: het graven van een rechtstreekse verbinding naar de Schelde waardoor de moeilijk bevaarbare Rupel werd vermeden en zeeschepen tot 9000 ton het kanaal kunnen bereiken, evenals duwkonvoeien van 10000 ton.
- fase 3: het uitdiepen van het kanaal tussen de nieuwe sluis van Hingene en de spoorbrug van Willebroek tot 9,50 m.

¹ KB van 10 juli 1896 - Belgisch Staatsblad van 11 juli 1896.

De eerste fase was voltooid in augustus 1983. Door een gestage inkrimping van de kredieten voor het uitvoeren van de moderniseringswerken moest het programma telkens verlengd worden. Op 27.03.1990 besliste de Vlaamse regering echter om bij voorrang fase 2, de omlegging naar de Schelde af te werken. De ingebruikneming van deze rechtstreekse verbinding naar de Schelde wordt voorzien voor einde 1996.

Voor fase 3 met als letterlijke en figuurlijke "bottle neck" de vervanging van de bruggen in de gewestweg N177 (Willebroek-Boom), de zogenaamde "Boulevardbruggen", is er nog geen planning goedgekeurd.

1.2 Fysische beschrijving van het kanaal

1.2.1 Situering

Het Zeekanaal van Brussel is de waterweg die de verbinding vormt tussen Brussel en de Rupel, of de Schelde in de toekomst (zie situatieplan in bijlage 1.5.6)

Via Brussel staat het kanaal in verbinding met het kanaal naar Charleroi. Het Zeekanaal wordt door de sluis van Zemst verdeeld in twee panden :

1) het eerste pand heeft als streefpeil TAW + 13,30 m en ligt tussen de sluis van Sint-Jans-Molenbeek in het centrum van Brussel en de sluis van Zemst. De oppervlakte bedraagt \pm 160 ha. De waterdiepte bedraagt 6,50 m tussen de sluis van Zemst en de Van Praetbrug te Brussel. Opwaarts deze brug vermindert de diepte tot 4,5 m tot aan het Sainteletteplein, nog verder opwaarts bedraagt de waterdiepte 3,50 m.

2) het tweede pand heeft als streefpeil TAW + 4,40 m en ligt tussen de sluis van Zemst en de sluis van Wintam (in de toekomst de sluis van Hingene). De oppervlakte bedraagt nu \pm 130 ha en zal na voltooiing van de omlegging van het kanaal naar de Schelde (via de sluis van Hingene) \pm 162 ha bedragen. De waterdiepte bedraagt nu 6,50 m. De nieuwe kanaalarm naar de Schelde zal een diepte krijgen van 9,50 m. De bedoeling is dat het opwaartse kanaalvak tot aan de spoorbrug van Willebroek volledig uitgebaggerd wordt tot op deze diepte, zodat kustvaarders tot 9000 ton toegang kunnen krijgen tot de daar gevestigde industrieën.

1.2.2 Geologie

Uit de waarnemingen van de Geologische Dienst van België blijkt dat het kanaal in een brede en oude alluviale depressie ligt die nu met een ongeveer 15 m dikke laag alluvium is opgevuld. Deze laatste bedekt volledig het tertiaire substraat van de streek. Aan de hand van de gegevens van talrijke boringen kon de Belgische Geologische Dienst het geologisch uitzicht van de streek bepalen.

De kwartaire afzettingen, waarvan de omvang veel groter is dan wat in het hedendaags bekken van de Zenne kan verwacht worden, doet de Geologische Dienst concluderen dat het kanaal gelegen is aan het begin van een zeer breed estuarium dat

zich ten noorden van Vlaanderen heeft gevormd en dat men de naam van "Vlaamse Vallei" gegeven heeft.

De tertiaire formaties bestaan uit afwisselende lagen zand, silt en zandachtige of zeer compacte klei. De tertiaire lagen vertonen een helling van ongeveer 5 per duizend richting N.10°.O.

1.2.3 Infrastructuur

1.2.3.1 Sluizen

a) De sluis te Zemst heeft een lengte van 220 m, een breedte van 25 m en een verval van 8,9 m. De sluis is uitgerust met middendeuren zodat het waterverlies kan beperkt worden indien dat nodig is en de scheepvaart dat toelaat.

Door de ruim bemeten omloopriolen en de speciaal bestudeerde in- en uitstroomopeningen ervan kunnen de versassingen in de sluis zeer snel gebeuren : in minder dan 15 minuten wordt 54.000 m³ water aan het eerste pand onttrokken (bij een versassing in opwaartse richting) of toegevoegd aan het tweede pand (bij een versassing in afwaartse richting). Uit meetcampagnes verricht op 11.09.83 en 20.11.83 blijkt dat zo'n waterverplaatsing een schutgolf veroorzaakt die een amplitude kan bereiken van +/- 0,5 m en een periode heeft van +/- 40 min in het eerste pand. Bij een versassing in afwaartse richting bereikt de schutgolf een amplitude van +/- 0,35 m en een periode van +/- 40 min.

Een schutgolf plant zich voort door het kanaalpand met wisselende amplitude (afhankelijk van de geometrie van het kanaaloppervlak ter plaatse) en wordt gevolgd door nog een tweetal uitdeiningsgolven.

Eén versassing te Zemst doet het waterpeil in het eerste pand (160 ha) dalen met 3,4 cm. Bij onvoldoende natuurlijke voeding (in neerslag-arme perioden) moet dit verlies gecompenseerd worden door water terug te pompen uit het tweede pand via het pompstation van de sluis (max. debiet 12 m³/s).

Parallel met de sluis loopt een langsruiol met een sectie van 16 m², waarmee in noodgevallen 65 m³/s kan geloosd worden van het eerste kanaalpand naar het tweede. Deze langsruiol kon tot op heden nog niet gebruikt worden om volgende redenen:

- de evacuatiemogelijkheden via de spuiinrichting van Klein-Willebroek zijn te klein en worden begrensd door het getijregime op de Rupel.
- de opslagcapaciteit van het tweede kanaalpand is beperkt doordat de oude oevers te Willebroek te weinig waterkering bieden.

b) De sluis te Wintam is een getijdensluis en vormt een verbinding tussen het tweede kanaalpand (peil + 4,40 m TAW) en de Rupel, die onderhevig is aan de getijdewerking (het peil varieert er gemiddeld tussen + 0,20 m TAW en + 5,20 m TAW).

De sluis moet dus dubbelkerend zijn, d.w.z. de deuren en de verlaten moeten het water kunnen keren in beide richtingen. Dit is bij de sluis van Wintam verwezenlijkt door op elk sluishoofd een dubbel stel deuren te voorzien : een stel ebdeuren en een stel vloeddeuren.

De sluis heeft een nuttige schutlengte van 106 m; de breedte bedraagt 15,80 m. In noodsituaties kan via de verlaten van deze sluis extra water gespuid worden naar de Rupel; de scheepvaart wordt dan gedurende acht tot negen uur gestremd.

De sluis is ook uitgerust met een pomp die, bij watertekort in het kanaal, Rupelwater naar het kanaal kan oppompen indien het peil op de Rupel hoger is dan TAW + 1 m (max. debiet 4 m³/s).

c) De sluis te Hingene heeft een lengte van 250 m, breedte van 25 m en een veranderlijk verval zoals de sluis van Wintam.

Deze sluis is uitgerust met schuifdeuren van het "kruiwagen-type" zoals de moderne getijdesluizen van Antwerpen en Zeebrugge. Deze deuren zijn dubbelkerend.

Zoals de sluis van Zemst is deze sluis ook uitgerust met een langsriool. Deze werd speciaal gedimensioneerd om de dagelijkse waterbehoeften bij droog weer te kunnen dekken tijdens de hoogwaterperiodes op de Schelde. Bij laag water kan deze langsriool in omgekeerde richting gebruikt worden voor het evacueren van overtollig water uit het tweede kanaalpand.

Tevens is de sluis uitgerust met een pomp om bij extreem lange droge periodes Scheldewater op te pompen naar het tweede kanaalpand.

De capaciteit van deze pomp is 4 m³/s bij een opvoerhoogte van 4 m.

1.2.3.2 Bruggen

Het Zeekanaal is toegankelijk voor zeeschepen en biedt daarom een vrije doorvaart-hoogte van 33 m.

Het kanaal telt dan ook 11 beweegbare bruggen :

- de hefbrug van Vilvoorde
- de hefbrug van Grimbergen
- de hefbrug van Humbeek
- de twee basculebruggen van Kapelle-op-den-Bos (waarvan één spoorbrug)
- de twee hefbruggen van Tisselt
- de hefbrug van Willebroek
- de draaibrug van Willebroek (spoorbrug)
- de hefbrug van Klein-Willebroek
- de basculebrug van Klein-Willebroek

De bruggen worden permanent bemand van maandag tot en met zaterdag van 06.00 tot 22.00 uur. Buiten deze uren en op zon- en feestdagen verzorgt een mobiele ploeg de opening van de bruggen.

1.2.3.3 Overstorten

Het hydrologisch schema (fig. 1.2.) geeft een overzicht van de talrijke overstorten van de beken die door het kanaal gekruist worden. De vermelde debieten zijn geen reële debieten maar zijn de rekenvoorwaarden waarop men zich gebaseerd heeft bij het ontwerp van deze overstorten.

Alle beken debiteren naar het kanaal en leveren een belangrijke bijdrage in de voeding van het kanaal, behalve een gedeelte van het debiet van de Tangebeek te Grimbergen en een deel van het debiet van de Appeldonk- en Zielbeek te Ruisbroek (zie verder).

Het debiet van de Tangebeek stroomopwaarts van de overlaat in de wijk de Borgt stroomt praktisch volledig naar het kanaal via deze overlaat. Het debiet van de Tangebeek afkomstig van het traject tussen de overlaat van de Borgt en de zinkers aan de "Verbrande Brug" kruist via deze zinkers het kanaal en stroomt via de Oude Zenne naar de Zenne op het grondgebied van de gemeente Zemst.

1.2.3.4 Pompstations op de Vliet- en Appeldonk- Zielbeek

Bij de uitvoering van het eerste moderniseringsprogramma (de bouw van de sluis te Wintam en de omlegging van het kanaal naar deze sluis) werden de Appeldonkbeek, de Zielbeek en de Vliet omgelegd en via nieuwe beddingen parallel met het kanaal naar een nieuwe monding in de Rupel, stroomafwaarts de sluis te Wintam, gebracht.

In het kader van het tweede moderniseringsprogramma (de omlegging naar de Schelde) werden op deze beken pompstations gebouwd die het water naar het kanaal verpompen (behalve de DWA van de Appeldonk-Zielbeek).

a) Pompstation op de Vliet

Het water wordt verzameld in een vergaarbekken van 16.000 m² met een theoretisch bodempeil van - 0,8 m TAW. Het maximum waterpeil bedraagt + 2,40 m TAW, het minimum waterpeil bedraagt + 0,50 m TAW.

Door de grote toevoer van sediment is het bekken zeer sterk aangeslibt zodat de opslagcapaciteit tot ongeveer de helft herleid is.

Geïnstalleerde pompen:

- 3 kleine pompen (laagwaterpompen)
 - aangedreven door een elektromotor van 81 kW bij 589 t/min.
 - zij geven elk een debiet van 1,2 m³/s en werken parallel.
 - starten automatisch bij niveau + 1,0 m in het bekken
 - stoppen automatisch bij niveau + 0,5 m.
- 4 grote pompen (regenwaterpompen)
 - aangedreven door een elektromotor van 258 kW bij 148 t/min.
 - hun debiet bedraagt 4 m³/s per pomp.
 - het starten en stoppen is als volgt geprogrammeerd:

	1°gr .pomp	2°gr. pomp	3°gr. pomp	4°gr. pomp
starten	+ 1,60 m	+ 1,80 m	+ 2,00 m	+ 2,20 m
stoppen	+ 1,00 m	+ 1,50 m	+ 1,70 m	+ 1,90 m

- het maximum debiet van dit pompstation bedraagt 19,60 m³/s.
- In 1993 werd 41 miljoen m³ verpompt naar het kanaal.

b) Pompstation op de Appeldonkbeek en Zielbeek

De Appeldonkbeek en de Zielbeek hebben elk een langwerpig vergaarbekken. Beide bekkens staan met elkaar in verbinding bij het pompstation. Het pompstation staat in verbinding met de Rupel via de dubbele zinker. De droogweerafvoer van deze beken wordt met de drie kleine pompen verpompt naar de Rupel indien het peil op de Rupel (getijrivier) lager is dan + 2,0 m.

Als het waterpeil op de Rupel bij vloed het peil + 3,5 m T.W.A. bereikt, stoppen de kleine pompen en nemen de grote pompen naargelang het peil van het vergaarbekken automatisch over. Deze pompen debiteren rechtstreeks naar het kanaal.

Indien het waterpeil in het vergaarbekken een alarmniveau bereikt, worden de kleine pompen bijgeschakeld die dan bij hoogwater op de Rupel via een overstort naar het kanaal debiteren.

Geïnstalleerde pompen:

- 3 kleine pompen (laagwaterpompen) pompen ofwel in het kanaal of de Rupel.
- aangedreven door een elektromotor van 62,5 kW bij 590 t/min.
- debiet 0,8 m³/s elk.
- starten automatisch als het peil in de Rupel lager is dan + 2,0 m.
- stoppen automatisch bij peil Rupel hoger dan +3,5 m of + 0 m in het vergaarbekken.

- 3 grote pompen (regenwaterpompen)
- aangedreven door een elektromotor 206 kW bij 1487 t/min.
- debiet 2,5 m³/s elk.
- starten en stoppen automatisch geprogrammeerd als volgt.

	1° gr. pomp	2° gr. pomp	3° gr. pomp
starten	+ 0,70 m	+ 1,00 m	+ 1,20 m
stoppen	+ 0,50	+ 0,70 m	+ 0,9

- het maximum debiet van het pompstation is 9,9 m³/s.

In 1993 werd 2,5 miljoen m³ verpompt naar het kanaal en 18 miljoen m³ naar de Rupel.

1.2.3.5 Spuiinrichtingen

a) Zelfaanzuigende hevels te Eppegem (Zemst)

Op het einde van het dok van Vilvoorde is in de periode 1942-1948 een batterij van vijf zelfaanzuigende hevels gebouwd om overtollig water uit het kanaal terug te storten naar de Zenne.

Met deze hevels wordt de "bypass" van de Zenne nl. het kanaal tussen de sluis van Anderlecht en de hevels van Eppegem vervolledigd. Te Lembeek en te Anderlecht worden de wasdebieten, die niet door de Zenne kunnen geborgen worden, afgeleid naar het kanaal Brussel-Charleroi en via de hevels van Eppegem terug naar de Zenne geleid.

Deze hevels hebben een overstortdrempel op TAW + 13,40 m (zie figuur bijlage 1.5.2).

Door regellatten wordt de instroomopening afgesloten van de buitenlucht als het kanaalwater het peil van deze lat bereikt. Deze latten zijn ingesteld op peil 13,33 m voor de buitenste twee hevels, op peil 13,36 voor de twee aangrenzende hevels en op peil 13,40 voor de centrale hevel. De regelingsmogelijkheid is eerder een afstelling van de hevels en laat geen debietregeling toe. Door de verregaande corrosie zijn deze latten trouwens niet meer bruikbaar.

Naarmate het debiet in een hevel stijgt, daalt de luchtdruk in de gesloten overstort tot dat het vacuüm zo laag is dat de hevel "aanslaat". Het "aanslaan" van een hevel kan

vertraagd worden door de luchtpijpen naar de kruin van de betrokken hevel te openen (door het verwijderen van de deksel op deze pijpen). Deze installatie wordt beheerd door de Dienst Tijgebonden Waterwegen.

b) Spuiinrichting te Klein-Willebroek

In de oude sluis van Klein-Willebroek werd in het benedenhoofd een caisson geplaatst waarin drie vlinderkleppen met ϕ 1,5 m werden geïnstalleerd. Het openen en sluiten van deze kleppen gebeurt manueel.

- Aangezien de Rupel een tijgebonden rivier is kan deze spuiinrichting in twee richtingen gebruikt worden :
 - voor lozing van kanaalwater bij een Rupelpeil lager dan het kanaalpeil ($< 4,40$ m TAW).
 - voor voeding van het kanaal bij hoog water op de Rupel ($> 4,40$ m TAW).

1.3 Functies van het kanaal

1.3.1 *De waterhuishouding*

1.3.1.1 Inleiding

Het kanaal is gegraven in de valleien van de Zenne en de Rupel en doorsnijdt de hydrografische (beneden-) bekkens van deze rivieren aan de linkeroever ervan.

De waterhuishouding van het kanaal is dus sterk afhankelijk van de neerslag in deze rivierbekkens.

Enkele zijlopen van deze rivieren worden door het kanaal doorsneden en zorgen voor een natuurlijke voeding van het kanaal (zie het hydrologisch schema, figuur 1.2)

de Tangebeek via de overlaat in Grimbergen ("de Borgt")

de Maalbeek te Grimbergen

de Sasbeek te Kapelle-op-den-Bos

de Bosbeek te Tisselt

de Appeldonkbeek en Zielbeek te Ruisbroek via het pompstation

de Vliet te Ruisbroek via het pompstation

Deze toevoer is belangrijk voor de handhaving van de waterniveaus maar heeft als nadeel dat zowel de kwaliteit als de kwantiteit niet beheersbaar zijn.

Wij geven hierna twee voorbeelden van het gebruik ervan aan de hand van twee regime toestanden :

- een neerslag-arme periode (maand maart 1993)
- een neerslag-rijke periode (eind december 1993)

1.3.1.2 Waterhuishouding in een droge periode

In een droge periode is de natuurlijke voeding van het kanaal onvoldoende om de schuttingsverliezen en andere verliezen (verdamping, infiltratie) te compenseren; deze verliezen worden op 570.000 m³ per dag geschat. Er wordt dan Rupelwater binnen genomen via de spuiinrichting van Klein-Willebroek en het pompstation op de sluis te Wintam om het tweede pand te voeden.

Het eerste pand wordt gevoed door het pompstation van Zemst.

Door artikel 5.10 van het samenwerkingsakkoord tussen het Vlaams Gewest en het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest betreffende het beheer en de exploitatie van het kanaal Brussel-Rupel (B.S. 07.02.1992) is men verplicht het waterpeil in het eerste pand Zemst - Sint-Jans-Molenbeek binnen de grenzen 13,30 m - 13,10 m T.A.W. te houden.

Per 24 uur wordt gemiddeld via de sluis van Zemst 250.000 m³ water verplaatst van het eerste naar het tweede pand. Op drukke dagen kan dit verlies oplopen tot 500.000 m³/dag, nog te vermeerderen met verdamping- en infiltratieverliezen. Bij onvoldoende natuurlijke voeding moet dit verlies gecompenseerd worden door het terugpompen van water uit het tweede pand via het pompstation van de sluis.

Tijdens de stille uren (met laag hoogspanningstarief tussen 21 uur - 6 uur) zou voldoende water gestockeerd moeten worden in het eerste pand. (+/- 30 à 40 cm) om het verlies van de volgende dag op een economische wijze te kunnen overbruggen.

Doordat de hevels van Epegem een overstortdrempel hebben op TAW + 13,40 m kan er slechts 10 cm gestockeerd worden. Door schutgolven of boeggolven van voorbijvarende schepen gaat hiervan nog een belangrijk deel verloren door ongewenst overlopen over de drempel van de hevel.

De golfbewegingen op het kanaal zijn tegenwoordig veel groter dan ten tijde van het ontwerp van de hevels kon voorzien worden. De oorzaak zijn:

- de waterverplaatsing van de schepen kan het 5 à 10-voudige bedragen van de schepen in de ontwerpperiode. Bij een doorvaart van een versmalling in het kanaal (ter hoogte van een brug) wordt hierdoor water opgestuwd met een tijdelijke waterpeilverhoging tot gevolg.
- de sluis van Zemst heeft de sluizen van Kapelle-op-den Bos en Willebroek vervangen. De hoge schutcapaciteit van deze sluis (veral 8,90 m, volume 54.000 m³ per versassing) ontstaan schutgolven in het eerste pand met een amplitude van +/- 50 cm in een periode van +/- 40 min.

De verliezen via de hevels vergen het extra inzetten van pompen (aan een energietarief die dubbel zo hoog is als in de stille uren) en het extra aanvoeren van vervuild Rupelwater naar het tweede pand.

Om een efficiënte waterhuishouding te kunnen voeren en de inname van vervuild Rupelwater tot een minimum te beperken is een modernisering van de hevels van Epepegem vereist waarbij het niveau van de overstortdrempel kan geregeld worden in functie van de vereisten van de waterhuishouding.

In de maand maart 1993 was er uitzonderlijk weinig neerslag.

Volgens het KMI bedroeg de totale neerslag te :

Bornem	1,7 mm of $l/m^2 = 3,6 \%$ van de norm
Wintam	2,8 mm of $l/m^2 = 5,8 \%$ " " "
Brussegem	7 mm of $l/m^2 = 14,7 \%$ " " "
Dilbeek	3,7 mm of $l/m^2 = 6,9 \%$ " " "
Lot	3,6 mm of $l/m^2 = 7 \%$ " " "
Braine Le-Comte	2,5 mm of $l/m^2 = 5 \%$ " " "

In Klein-Willebroek werd dagelijks Rupelwater binnen genomen tijdens de vloed. In Zemst werd in maart '93 8.319.600 m³ water opgepompt; het maandgemiddelde voor 1993 bedroeg 6.790.500 m³.

De deksels van de hevels in Epepegem werden opengelegd, zodat een toevallig aanslaan van een hevel door een schutgolf zoveel mogelijk werd vermeden.

Via het pompstation op de Appeldonkbeek en Zielbeek is in maart '93 slechts 1.800 m³ naar het kanaal verpompt ; het maandgemiddelde in 1993 bedroeg 211.725 m³. In dezelfde maand is via het pompstation op de Vliet 2.639.232 m³ verpompt; het maandgemiddelde in 1993 bedroeg 3.435.732 m³.

1.3.1.3 Waterhuishouding in een regenperiode

Bij wateroverlast wordt het probleem uitgebreider in ruimte en complexiteit. Het debiet dat de Zenne te verwerken krijgt is te groot voor het traject door Brussel om reden van :

- 1) de overwelving.
- 2) de sterk toegenomen bebouwing in het hydrografisch bekken waardoor een groter deel van de neerslag naar de oppervlaktewaters wordt geleid.

Daarom zijn er overstorten van de Zenne en bijrivieren naar het kanaal Brussel-Charleroi voorzien :

Lembeek	66 m ³ /s	Zenne --> kanaal
Anderlecht	24 m ³ /s	Zenne --> kanaal
Brussel-Ninoofse Poort	15 m ³ /s	Zenne --> kanaal
Brussels Hoofdstedelijk Gewest (overstorten)	53 m ³ /s	riolering --> kanaal

Na het beëindigen van de geplande moderniseringswerken aan het kanaal Brussel-Charlerloi zou het debiet van de overstort van de Ninoofse poort verhoogd worden tot 52 m³/s.

Via de langsriolen aan de sluizen op dit kanaal komen deze debieten in het eerste kanaalpand terecht.

In het eerste pand van het Zeekanaal komen er nog de volgende debieten bij :

Saintelette plaats	Paruck	--> kanaal
De Trooz Square	Molenbeek	--> kanaal
Voorhaven	Drootbeek	--> kanaal
Overlaat Drie Gate		--> kanaal
Overlaat Marly		--> kanaal
Grimbergen de Borgt	Tangebeek	--> kanaal
Grimbergen Maalbeek	Maalbeek	--> kanaal

De evacuatie van al deze debieten gebeurt via de automatische hevels van Epegem (debiet 90 m³/s) en via de sluis van Zemst.

Het eerste kanaalpand moet dus een zekere bufferfunctie vervullen die echter beperkt is door het risico van overstromingen in Humbeek of van instabiliteit van de oevers tussen Grimbergen en Humbeek. In kritische omstandigheden (aanhoudende zware neerslag) moet de scheepvaart stilgelegd worden.

In het tweede pand komen dan nog de debieten van de Vliet (19,6 m³/s) en de Appeldonk - Zielbeek (9,9 m³/s) bij. Het tweede pand kan pas ontlast worden als het tij gunstig is en het peil op de Rupel ver genoeg gedaald is. Het peil van de Rupel kan in deze weersomstandigheden echter 1 à 2 m hoger zijn dan normaal.

Meer nog dan het eerste pand moet het tweede pand een bufferfunctie vervullen. Om dit pand te ontlasten tijdens de vloedperiodes wordt in noodgevallen het pompstation van Zemst gebruikt om het overtollige water in het eerste pand te stockeren.

Naast de complexiteit komt de factor van onzekerheid over de evolutie van de waterdebieten, doordat een stortbui zich evenwijdig met het kanaal kan verplaatsen. Ook zijn de neerslagdebieten die in het kanaal terecht komen, de laatste 10 jaar niet alleen sterk toegenomen in amplitude, maar ook in snelheid, waarmee zij aanwassen. Dit is ondermeer een gevolg van de uitbreiding van de bebouwde oppervlakte.

In december 1993 viel er uitzonderlijk veel regen. Volgens het KMI bedroeg de totale neerslag te :

Bornem	184,8 mm of l/m ² = 260 % van de norm
Wintam	183 mm of l/m ² = 265 % " " "
Brussegem	193,6 mm of l/m ² = 312 % " " "
Dilbeek	189,6 mm of l/m ² = 278 % " " "
Lot	202,8 mm of l/m ² = 302 % " " "

Het verslag van de wachtdienst vermeldt het volgende :

"Op 20 december 1993 om 21.00 uur meldt de sluismeester van Molenbeek aan zijn collega te Zemst dat hij drie schuiven op de langsruiol elk drie meter heeft geopend. Het waterniveau stijgt snel in het eerste pand tot 13.85 TAW, terwijl het water in het tweede pand eveneens zeer hoog staat. Het tij op de Rupel is ongunstig. Op de hevel van Epepegem blijkt één luchtopening maar voor de helft afgesloten. Dit werd verholpen rond 22.30 uur. In Humbeek is er waterdoorsijpeling op linker- en rechteroever afwaarts de brug. In Zemst loopt water binnen in de vijzelkamers van de deurmechanismen.

21 december 00.30 uur : De scheepvaart werd stilgelegd en op de sluis van Wintam werden alle verlaten open gezet (het tij was dan gunstig). Op de pompstations valt regelmatig een pomp in storing door overbelasting veroorzaakt door het slib.

Deze kritieke toestand houdt de volgende dag nog verder aan. Bij hoogwater wordt er niet meer geloosd in Wintam en verschut men de wachtende schepen. In heel de periode wordt tijdens laagwater reeds vanaf 17 december continu gespuid in Klein-Willebroek.

21 december 08 uur : Het drijfvuil aan de hevel van Epepegem wordt door ons personeel verwijderd. Ons materiaal is niet geschikt om de roosters onder water vrij te maken. We veronderstellen dat deze gedeeltelijk verstopt zijn gezien het geringe effect dat we van deze spuiinrichting ondervinden.

22 december 06.00 uur : De waterpeilen zijn dank zij de lozingen via Klein-Willebroek en Wintam min of meer normaal. Men heeft ook water kunnen afzetten uit het eerste pand via de sluis van Zemst.

1 ste pand : TAW 13.60 m

2 de pand : TAW 4.60 m.

10.00 uur : Het waterpeil in het tweede pand is op korte tijd gestegen tot 4.85. Een passerend schip veroorzaakt een overstroming te Willebroek linkeroever afwaarts de spoorbrug - enkele kelders lopen onder water - de scheepvaart wordt stilgelegd."

Het water in het kanaalvak Grimbergen-Zemst heeft een bruine kleur, vermoedelijk door het meespoelen van erosiemateriaal uit de akkers langs de Maalbeek.

In maart 1994 werd in opdracht van de dienst Tijgebonden Waterwegen de inlaat van de hevels van Epepegem geruimd. Er werden ruim drie containers vuil weggehaald van voor de roosters.

1.3.1.4 Debiet ter hoogte van de sluis van Zemst

Aan de hand van het sasboek en de werkingsuren van het pompstation kon door de Dienst Hydrologisch Onderzoek een berekening gemaakt worden van het debiet van het kanaal op deze plaats. Bij iedere schutting wordt er een bepaald volume water van het bovenpand naar het benedenpand verplaatst. Het pompemaal daarentegen,

waarmee deze sluis is uitgerust, pompt water uit het benedenpand naar het bovenpand. In de listing komen negatieve waarden voor. Dit wijst er op dat in dit etmaal het volume water dat het pompstation terugpompt groter is dan het volume water dat door versassingen naar het benedenpand verplaatst wordt.

De berekeningen zijn gedaan voor de jaren 1991, 1992 en 1993. De resultaten zijn opgenomen in tabelvorm in de respectievelijke bijlagen 1.5.3, 1.5.4 en 1.5.5 achteraan dit hoofdstuk.

De resultaten leren dat het afgevoerde debiet door deze sluis sterk kan variëren. De maxima liggen rond de 10 m³/sec, de minima zijn om en bij de - 5 m³/sec. Het maximum debiet is vrij klein indien men het vergelijkt met de afvoercapaciteit van de hevels te Epegem. Deze batterij hevels voert immers bij maximale werking ongeveer 90 m³/sec af uit het bovenpand.

1.3.1.5 Besluiten

De waterkwaliteit van het zeekanaal Brussel-Rupel kan tijdelijk zeer snel dalen tengevolge van klimatologische omstandigheden.

Bij grote neerslag komt Zennewater afkomstig van het stroomgebied opwaarts van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en rioleringswater afkomstig uit de overstorten in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in het 1 ste pand terecht.

Door de grote debieten wordt het afgezette slib in de riolen losgespoeld en komt via de overstorten in het kanaal terecht. Hieraan is alleen te verhelpen door en degelijke uitbouw van een rioolwaterzuiveringsinfrastructuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest zijn twee rioolwaterzuiveringsstations voorzien. Het betreft het zuiveringsstation Brussel-Zuid (ontwerpcapaciteit: 360.000 IE - reeds in uitvoering) en het zuiveringsstation Brussel-Noord (ontwerpcapaciteit: 800.000 IE). Daarnaast zijn ook aanpassingen en modernisering van de rioolstelsels nodig. Bedoeld wordt het inbouwen van voldoende berging, het bouwen van voorzieningen bij de overstorten om de uitstoot van slib te beperken en tenslotte het maximaal toepassen van gescheiden rioolstelsels.

De Maalbeek te Grimbergen voert eveneens een grote hoeveelheid slib aan, dat vermoedelijk afkomstig is van erosie van de akkers. Een erosiewerend landgebruik is hier aangewezen, aangevuld met een uitgebreide zandvang aan de uitstroming van de Maalbeek.

De vergaarbekkens van de Appeldonk-Zielbeek en vooral van de Vliet slibben gestadig aan waardoor de bufferfunctie grotendeels verloren gaat. De pompen moeten dan vaker starten en worden extra belast door het verpompen van het slib, hetgeen nefast is voor de levensduur van de pompen en de motoren.

De herkomst van het slib is ons niet bekend, vermoedelijk kunnen een gescheiden rioolstelsel en een erosiewerend landgebruik hieraan verhelpen. Voor een verbetering van de waterkwaliteit is een waterzuiveringsstation op deze rivieren dringend noodzakelijk.

De hevels van Eppegem vereisen een regelmatige ruiming om het rendement op peil te houden. Bovendien is een regelmogelijkheid wenselijk om ongewenst waterverlies in neerslagarme periodes te voorkomen.

In opdracht van de toenmalige dienst Kolenafvoerkanalen heeft het Waterbouwkundig Laboratorium in 1989 een studie gestart met betrekking tot deze hevels. Een tussenrapport werd opgesteld op 13.03.90, waarna de dienst Kolenafvoerkanalen aan het hoofdbestuur gevraagd heeft om het Waterbouwkundig Laboratorium te gelasten met een diepgaande studie. Voor zover ons bekend is deze studie nog niet uitgevoerd.

Tenslotte vereist de steeds grotere stijgsnelheid van de wasdebieten en de geringe buffercapaciteit van het kanaal dat de waarschuwingstijd ingekort wordt.

In 1985 werd, op verzoek van de nv. Zeekanaal, door het toenmalige Bestuur der Waterwegen een voorstel gedaan om een krediet te voorzien op de begroting voor het plaatsen van een telemetrienet voor het voorspellen van de waterdebieten naar het 1 ste en 2 de kanaalpand. Deze gegevens zouden via een meetnet met pluviometers, peilmeters en debietmeters op strategische punten (de Zenne te Lembeek en Anderlecht, de Maalbeek, de Vliet en Appeldonk-Zielbeek, de Sasbeek,...) door een P.C. worden verzameld en gefilterd op onwaarschijnlijke of gestoorde meetwaarden. De kredieten werden echter niet toegekend. Een herneming van het project met alle belanghebbende diensten van het departement is volgens ons dringend nodig.

1.3.2 Scheepvaart

Het Zeekanaal is een waterweg die zeer druk bevaren is : 16.604 ladingen in 1993 totaal goed voor 8.333.995 ton, waarvan 602.957 ton vervoerd werd door zeeschepen.

40 % van de scheepvaart heeft als bestemming een bedrijf langs het kanaal, 41 % heeft als bestemming de haven van Brussel, 19 % is transitverkeer naar het kanaal Brussel-Charleroi.

De verdeling naar de aard van de goederen is als volgt :

koolwaterstoffen en chemische produkten 45 %

bouwmaterialen 33 %

landbouwprodukten + voedingsmiddelen 7 %

meststoffen 5 %

schroot en ertsen 4 %

diversen 6 %

Het kanaal is 24 uur of 24 uur open voor de scheepvaart, de sluizen zijn permanent

bemand en de bruggen zijn permanent bemand van 06.00 uur tot 22.00 uur van maandag tot en met zaterdag. 's nachts en op zon- en feestdagen gebeurt de opening van de bruggen door een mobiele ploeg.

De scheepvaart is gereguleerd door het "Reglement betreffende het Zeekanaal van Brussel naar de Rupel en de Haveninrichtingen van Brussel" (KB van 18 augustus 1975 - B.S. van 11 september 1975).

De scheepvaart ondervindt sterke hinder door de vertraging in de afwerking van de omlegging naar de Schelde. De nieuwe sluis van Hingene kan daardoor nog niet in gebruik genomen worden. De oude sluis van Wintam is qua afmetingen en qua uitrusting niet meer aangepast aan de huidige scheepvaartvereisten.

De maximum lengte van een schip dat er nog versast kan worden bedraagt 106 m. Duwkonvoeien die langer zijn moeten ontbonden worden, waarna de samenstellende delen apart moeten versast worden. Ook de verouderde toestand van de deuren, de verlaten en hun mechanismen vergen veel onderhoud. De laatste jaren is de sluis gemiddeld zes dagen per jaar volledig onklaar door herstellingen of buitengewone onderhoudswerken.

Einde 1996 hoopt men de omlegging naar de Schelde zover afgewerkt te hebben dat de nieuwe sluis van Hingene in dienst kan genomen worden.

1.3.3 Recreatie

Het Zeekanaal vormt een ruim watervlak in een dichtbevolkte streek en oefent daardoor een ruime aantrekkingskracht uit op recreanten, temeer omdat het kanaal 24 uur op 24 uur open is.

Langs het kanaal zijn 9 watersportclubs gevestigd. Er is een toenemende vraag naar ligplaatsen voor jachten waarneembaar. Hiervoor is echter nu geen ruimte meer beschikbaar.

Ten behoeve van de beoefenaars van de snelle watersport (waterski en jetski) werden er voor bepaalde zones afwijkingen toegestaan op het scheepvaartreglement (i.c. van de maximum toegelaten vaarsnelheid).

Voorts vinden jaarlijks een paar duizend hengelaars verpozing langs het kanaal en treft men op zonnige dagen talrijke fietsers aan op de dijkwegen langs het kanaal en de Rupel.

1.4 Beheerstructuur van het Zeekanaal en de voedende waterlopen

- *Zeekanaal Brussel-Rupel op grondgebied Vlaams Gewest.*

Op 10 juli 1896. werd door een koninklijk besluit de n.v. Zeekanaal en Haveninrichtingen van Brussel opgericht. Krachtens artikel 2 van de statuten is deze vennootschap eigenaar "van het kanaal van Brussel naar de Rupel vanaf het benedenhoofd van de Leopoldbrug (Sainteletteplein) tot aan de Rupel inbegrepen al zijn aanhorigheden". ^{voetmoot 2}

Na de gewestvorming werd de bevoegdheid over het kanaal verdeeld over de twee gewesten en werd de n.v. Zeekanaal en Haveninrichtingen van Brussel ontbonden in het vooruitzicht van de oprichting van twee gewestelijke instellingen die ieder de opdracht van beheer, exploitatie en modernisering zouden verder zetten op het grondgebied van het betrokken gewest (K.B. 18.12.91).

Op 19 april 1994 werd door de Vlaamse Raad het oprichtingsdecreet betreffende de n.v. "Zeekanaal en Watergebonden Grondbeheer Vlaanderen" (kortweg n.v. Zeekanaal) aangenomen, zodat ook voor het Vlaams deel van het kanaal een gewestelijke instelling het beheer (gewoon onderhoud en buitengewoon onderhoud) zal uitoefenen. De maatschappelijke zetel is W.T.C.- Toren 3, Simon Bolivarlaan 30 te 1210 Brussel. De uitbatingszetel is Oostdijk 110-112 te 2830 Willebroek.

Naast het beheer zijn er de investeringen in modernisering of verbetering van het Zeekanaal zoals verbreden, uitdiepen, bouwen van kunstwerken en zo meer. Deze investeringswerken worden uitgevoerd door en bekostigd door het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. De bevoegde dienst is Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Waterwegen en Zeewezen, dienst Tijgebonden Waterwegen Copernicuslaan 1 bus 13 te 2018 Antwerpen.

Voor het dok te Vilvoorde, de zogenaamde "Darse", zijn de zaken als volgt geregeld:

- het watervlak is in beheer van het Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Waterwegen en Zeewezen, Afdeling Zeeschelde.
- de oevers zijn in beheer van de nv. Zeekanaal.

- *Het Zeekanaal op grondgebied Brussels Hoofdstedelijk Gewest:*

Het Zeekanaal is hier in beheer van de publiekrechtelijke rechtspersoon "Haven van Brussel", opgericht op 1 juni 1993 (K.B. 26.05.93). De maatschappelijke zetel is Redersplein 6 te 1210 Brussel.

²KB van 10 juli 1896 - Belgisch Staatsblad van 11 juli 1896

- *Het Kanaal Brussel-Charleroi op grondgebied Vlaams Gewest:*
- *De Zenne op grondgebied Vlaams Gewest:*

Deze bevaarbare waterlopen worden beheerd door het Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Waterwegen en Zeewezen, Dienst Tijgebonden Waterlopen, Copernicuslaan 1 bus 13 te 2018 Antwerpen.

- *Zielbeek*
- *Vliet*

Deze waterlopen zijn ingedeeld in de eerste categorie van de onbevaarbare waterlopen. Het beheer gebeurt door het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. De bevoegde dienst heeft als adres Departement Leefmilieu en Infrastructuur, Administratie Milieu-, Natuur- en Landinrichting, Bestuur Landinrichting en -beheer, Landelijke Waterdienst, Copernicuslaan 1 te 2018 Antwerpen .

- *Tangebeek:*
- *Maalbeek - Kelkebeek:*
- *Sasbeek:*

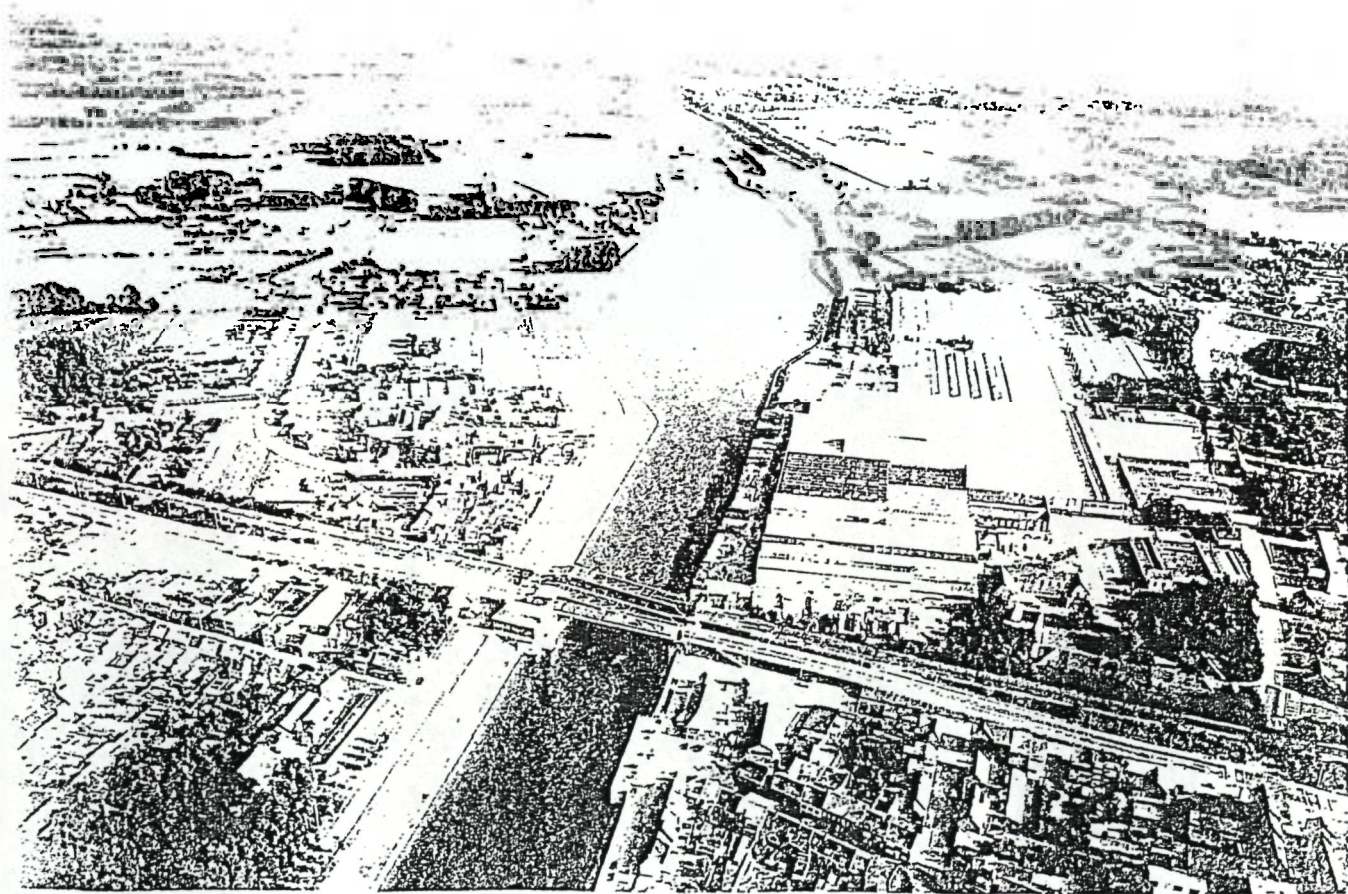
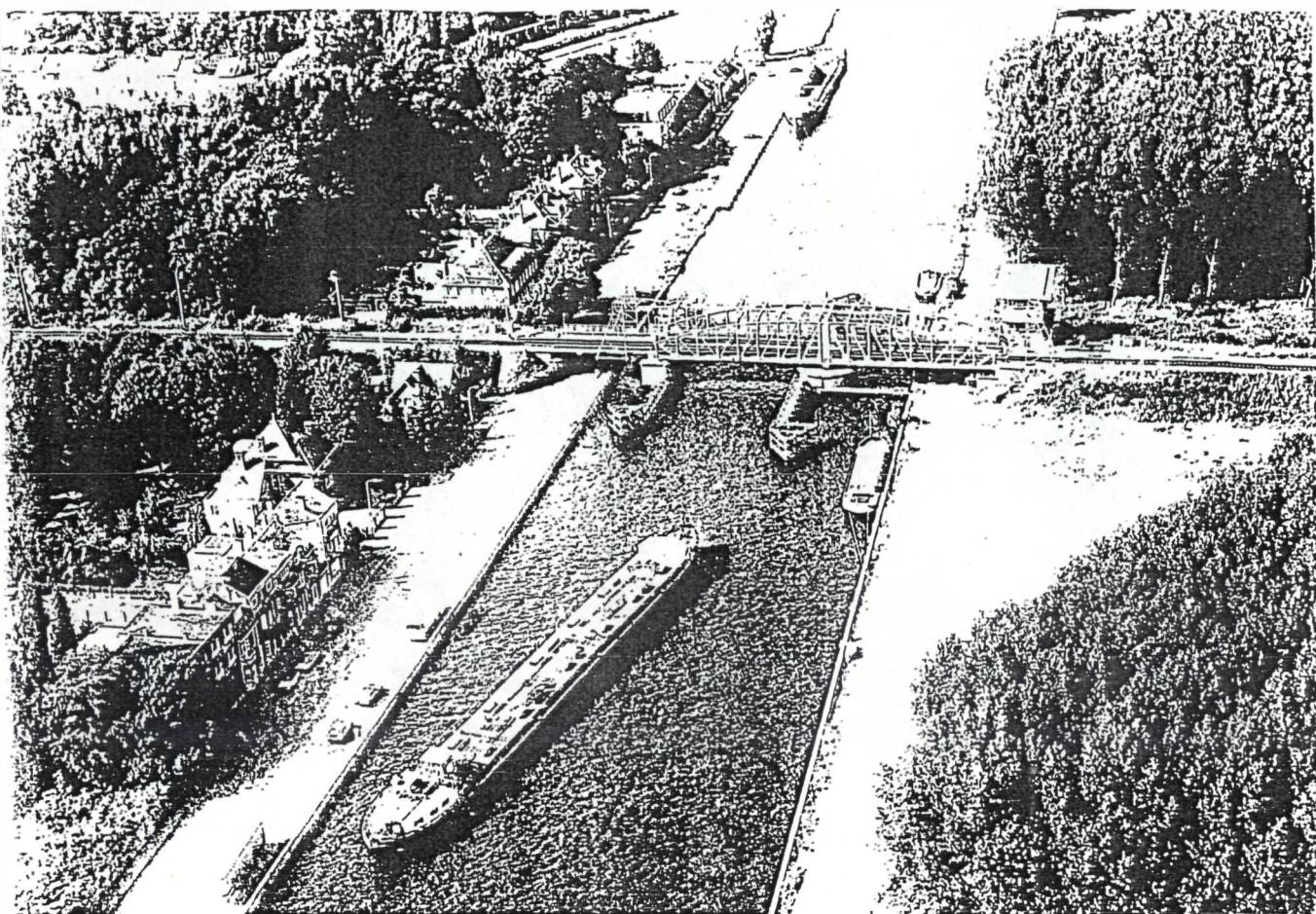
Deze waterlopen zijn ingedeeld in de tweede categorie van de onbevaarbare waterlopen. Het beheer is in handen van de provincie Brabant. De bevoegde dienst is de Provinciale Technische Dienst der Wegen en Onbevaarbare Waterlopen, Gasthuisstraat 31 te 1000 Brussel. Vanaf 1.1.95 is er een adres wijziging naar Diestsesteenweg, 52-54 te 3000 Leuven.

- *Lintbeek:*
- *Appeldonkbeek*
- *Stroomopwaartse delen en zijbeken van de Tangebeek, Maalbeek, Kelkebeek, Sasbeek, Zielbeek en Appeldonkbeek:*

Dit zijn of niet geklasseerde waterlopen of waterlopen van de derde categorie. Deze zijn in beheer van de respectievelijke gemeentelijke overheden.

- *Zijbeken van de Vliet en Zielbeek:*

Deze waterlopen worden beheerd door de Polder Vliet en Zielbeek - Stationsstraat 52 te 2870 Puurs. Deze polder beheert de zijbeken van de Vliet en de Zielbeek welke gelegen zijn in zijn ambtsgebied. Het betreft 43 km waterlopen van 2^o categorie, 30 km waterlopen van 3^o categorie en 25 km geklasseerde waterlopen uit de oude atlas. De polder heeft een totale oppervlakte van 7250 ha gelegen op de gemeenten Bornem, Buggenhout, Kapelle-op-de-Bos, Puurs, Sint-Amands en Willebroek. Er zijn ± 13.000 ingelanden.



1.5 Bijlagen bij hoofdstuk 1

1.5.1 Hydrologisch schema van het Zeekanaal Brussel-Schelde

1.5.2 Lengtedoorsnede van een hevel te Epegem

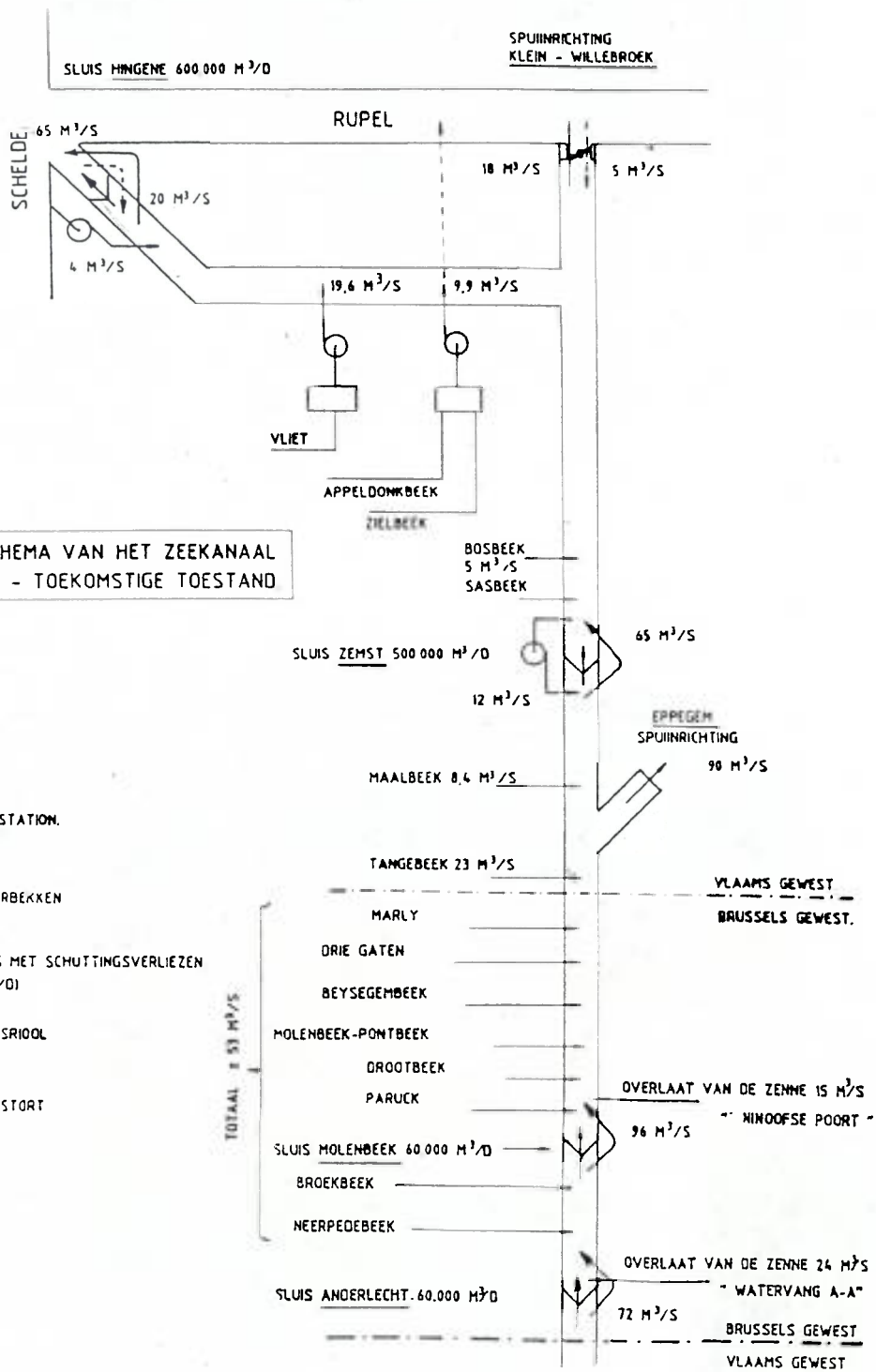
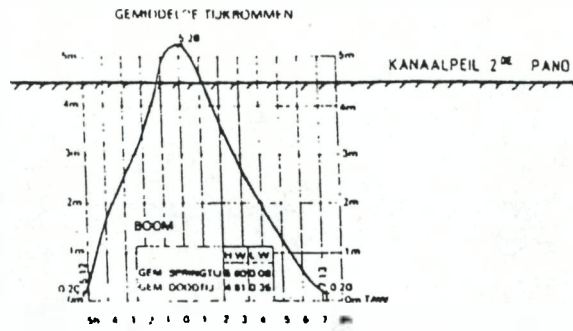
1.5.3 Debiet ter hoogte van de sluis van Zemst, waarden 1991

1.5.4 Debiet ter hoogte van de sluis van Zemst, waarden 1992

1.5.5 Debiet ter hoogte van de sluis van Zemst, waarden 1993

1.5.6 Algemeen plan Zeekanaal Brussel-Rupel

1.5.1 Hydrologisch schema van het Zeekanaal Brussel-Schelde



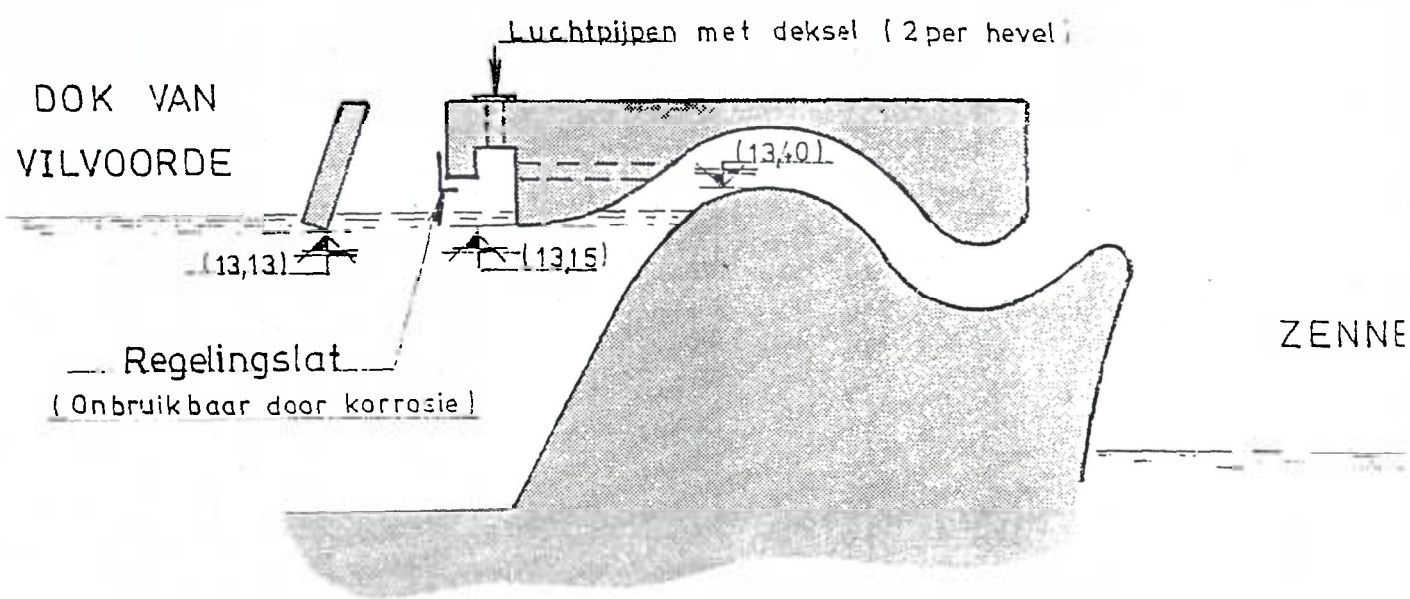
HYDROLOGISCH SCHEMA VAN HET ZEEKANAAL BRUSSEL-SHELDE - TOEKOMSTIGE TOESTAND

LEGENDE.

- POMPSTATION.
- SPAARBEEKEN
- SLUIS MET SCHUTTINGSVERLIEZEN (M³/D)
- LANGSRIOOL
- OVERSTORT

TOTAAL 85 M³/S

1.5.2 Lengte doorsnede van een hevel te Eppegem



Lengte doorsnede in een HEVEL

DEBIET Q (M3/S) SCHUTTINGEN SLUIS+POMPSTATION

DIENST HYDROLOGISCH ONDERZOEK

Gemiddelde etmaalwaarden
 Opp.stroomgebied : .00 km2

Simon Bolivarlaan 30 1210 Brussel

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	.813	.381	6.008	.813	3.660	-3.796	6.508	1.505	-.840	2.007	-1.143	1.220
2	8.948	3.458	5.694	4.194	3.380	.470	8.948	1.067	2.914	2.004	1.994	5.287
3	7.321	1.182	3.660	1.285	4.007	-.344	3.474	-.558	1.444	-.026	.607	8.135
4	10.982	2.787	4.694	2.037	2.101	.813	3.008	1.626	1.037	-.026	8.208	6.508
5	9.166	1.444	3.130	1.130	-.528	.813	1.601	2.567	1.601	-2.306	6.478	8.541
6	3.254	3.478	4.069	.601	2.974	1.220	-1.955	2.007	1.194	.691	4.287	5.694
7	4.694	3.071	5.581	.003	3.821	2.033	.648	-.840	-2.879	3.537	5.894	6.914
8	4.236	1.412	5.091	4.601	2.382	5.895	5.767	1.194	-1.374	1.767	5.694	4.067
9	8.135	1.474	4.758	1.194	-.683	1.827	1.507	.787	4.194	2.414	5.694	4.194
10	9.355	-1.195	.023	3.635	3.184	6.228	1.537	-1.776	.787	1.601	4.140	.674
11	7.321	4.601	2.974	4.041	-2.233	3.228	1.642	-.590	2.821	.787	3.660	2.007
12	7.321	.630	3.787	4.194	-.487	3.301	1.601	2.567	1.194	-3.119	6.508	1.601
13	7.321	.474	2.954	-.556	6.144	1.194	-2.778	3.228	-.840	.318	7.321	1.194
14	5.008	2.757	2.601	.638	1.214	3.228	1.626	2.414	-.026	3.027	6.507	-1.377
15	2.194	-.433	4.228	5.801	3.966	.150	3.474	-4.340	-1.467	.380	3.880	-.683
16	3.478	-1.701	2.507	1.601	6.101	-.153	2.704	2.287	2.567	-.433	-1.393	1.444
17	3.571	5.248	1.920	4.708	4.694	5.748	-.433	6.630	2.008	.787	2.513	1.474
18	3.748	3.015	3.787	.787	.361	3.851	3.706	-1.217	.380	-.026	5.508	7.853
19	3.632	2.787	2.069	1.601	-.747	4.228	1.777	3.381	1.601	-2.296	4.728	9.355
20	1.910	5.571	6.448	-3.328	-.477	3.392	2.005	.787	1.601	.607	7.728	5.694
21	3.351	2.821	2.414	.670	4.934	6.508	-.114	1.194	-1.963	2.974	4.894	5.287
22	4.508	4.537	1.601	1.631	2.821	4.777	2.567	3.634	-2.153	1.194	4.291	5.287
23	1.944	6.914	5.746	.787	2.414	-1.040	.067	4.135	2.974	-.026	1.226	5.287
24	3.664	4.067	1.254	4.448	1.089	4.601	.307	-2.306	-.026	1.601	2.944	2.847
25	1.537	6.748	3.474	2.414	-2.713	4.331	1.037	-.727	3.444	1.194	4.758	.813
26	3.228	3.404	5.855	1.226	-.611	5.875	-1.245	2.287	5.174	2.287	3.446	5.287
27	-.276	5.133	.787	-4.526	4.173	5.321	-.810	.726	3.809	-3.707	4.291	4.599
28	4.508	5.291	2.414	-.496	2.414	5.007	.126	2.008	1.734	2.974	3.071	1.789
29	2.664		4.855	3.684	2.988	.871	1.692	.787	-.977	.630	2.007	2.577
30	4.116		-2.183	3.101	2.781	-1.129	1.444	1.559	6.507	1.194	-1.745	2.515
31	1.601		-.854		2.299		4.821	-.076		.787		-.027
Maand :												
Gemiddelde	4.621	2.834	3.269	1.731	2.110	2.615	1.815	.966	1.167	.735	3.933	3.744
Etmaalmin.	-.276	-1.701	-2.183	-4.526	-2.713	-3.796	-2.778	-4.340	-2.879	-3.707	-1.745	-1.377
op	27	16	30	27	25	1	13	15	7	27	30	14
Etmaalmax.	10.982	6.914	6.448	5.801	6.144	6.508	8.948	4.135	6.507	3.537	8.208	9.355
op	4	23	20	15	13	21	2	23	30	7	4	19

JAAR Gemiddelde : 2.460 ETMAALMIN. : -4.526 op : 27/4/1991 ETMAALMAX. : 10.982 op : 4/1/1991

Toelichting : - ; debieten van het beneden- naar het bovenpand

Printed 17/08/1994 12:30

1.5.3 Debiet ter hoogte van de sluis van Zemst, waarden 1991

DEBIET Q (M3/S) SCHUTTINGEN SLUIS+POMPSTATION

DIENST HYDROLOGISCH ONDERZOEK

Simon Bolivarlaan 30 1210 Brussel

Gemiddelde etmaalwaarden
 Opp.stroomgebied : .00 km2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	.563	1.121	3.660	5.708	2.160	4.194	.922	.547	8.135	4.478	2.440	7.321
2	5.008	.888	4.194	4.698	5.017	3.507	1.194	-1.687	6.914	.380	5.690	6.914
3	.640	4.601	2.674	4.500	1.430	7.321	2.539	2.160	7.321	-2.183	3.787	7.728
4	4.287	3.885	1.777	4.214	2.662	7.321	5.319	3.757	3.660	.398	3.341	8.135
5	3.254	1.974	2.007	3.047	4.956	5.694	2.033	.785	5.694	4.194	3.204	6.507
6	5.287	1.880	1.757	5.488	2.507	5.287	3.505	.787	2.440	4.041	1.047	4.067
7	6.321	3.164	1.140	3.049	2.478	2.440	3.821	1.168	6.008	1.601	.787	5.287
8	3.966	2.974	2.347	2.371	.224	4.067	2.008	- .578	4.414	.787	1.847	6.507
9	2.601	.253	4.601	1.194	2.287	6.101	.380	1.994	2.008	1.246	2.037	6.792
10	1.099	3.881	4.855	1.601	2.033	8.948	1.787	5.121	3.885	.474	6.101	6.507
11	3.067	4.924	2.008	1.690	5.101	2.839	1.629	5.007	3.154	- .280	3.254	9.355
12	-.687	10.982	1.444	.700	5.416	3.861	-.820	1.601	-2.141	4.194	6.508	8.541
13	8.262	8.135	6.508	5.821	1.601	2.392	4.547	1.194	-1.371	1.601	3.787	4.067
14	2.507	6.101	3.660	5.166	1.287	1.690	3.007	7.291	3.851	3.029	1.724	6.914
15	3.885	5.690	4.881	1.444	2.503	5.008	1.964	-1.371	.464	1.194	3.253	4.787
16	5.262	4.067	6.107	1.480	.412	3.341	3.601	.793	2.821	.871	4.881	5.507
17	2.003	5.694	5.287	2.287	-.153	.724	.567	1.567	4.041	.287	7.728	4.621
18	2.289	4.821	5.914	1.234	5.414	2.414	2.878	3.767	1.601	-.871	7.728	4.292
19	.787	5.823	6.637	-.447	4.041	1.601	.813	2.789	3.231	4.197	6.101	5.287
20	3.787	2.008	4.841	2.440	5.262	2.944	2.660	4.885	1.225	3.630	4.880	4.067
21	6.012	.755	3.464	3.380	1.190	3.557	-.310	6.321	1.454	2.414	3.660	6.101
22	3.478	2.674	4.881	3.914	-1.246	3.381	2.817	3.569	-2.629	.380	4.067	5.694
23	6.071	1.523	7.728	2.476	-.506	2.664	3.130	.813	2.882	.380	5.694	4.704
24	2.817	2.660	6.914	2.664	-1.133	2.174	.097	4.194	-3.610	.037	5.694	4.067
25	-3.485	5.071	7.228	-.026	4.111	2.414	1.005	2.130	1.131	3.660	5.694	.813
26	-.683	3.228	4.966	2.440	3.777	1.767	-.310	6.664	-.046	5.694	4.881	2.847
27	3.787	2.507	5.694	4.474	2.716	1.579	4.194	1.194	.440	7.321	6.101	3.254
28	2.824	2.531	6.101	7.321	-1.173	.283	1.194	1.440	2.160	7.728	6.101	4.694
29	-.881	2.287	2.440	6.238	2.974	4.194	.381	4.253	1.194	9.752	3.660	2.400
30	-.840		8.135	2.444	1.452	.381	3.238	4.880	1.079	6.101	6.508	3.787
31	1.297		7.321		.460		-.026	6.508		2.440		.660
Maand :												
Gemiddelde	2.785	3.659	4.554	3.100	2.234	3.470	1.928	2.695	2.380	2.554	4.406	5.233
Etmaalmin.	-3.485	.253	1.140	-.447	-1.246	.283	-.820	-1.687	-3.610	-2.183	.787	.660
op	25	9	7	19	22	28	12	2	24	3	7	31
Etmaalmax.	8.262	10.982	8.135	7.321	5.416	8.948	5.319	7.291	8.135	9.752	7.728	9.355
op	13	12	30	28	12	10	4	14	1	29	17	11

JAAR Gemiddelde : 3.247 ETMAALMIN. : -3.610 ETMAALMAX. : 10.982
 op : 24/ 9/1992 op : 12/ 2/1992

Toelichting : - : debieten van het beneden- naar het bovenpand Printed 17/08/1994 10:05

1.5.4 Debiet ter hoogte van de sluis van Zemst, waarden 1992

DEBIET Q (M3/S) SCHUTTINGEN SLUIS+POMPSTATION

Gemiddelde etmaalwaarden
 Opp.stroomgebied : .00 km2

DIENST HYDROLOGISCH ONDERZOEK

Simon Bolivarlaan 30 1210 Brussel

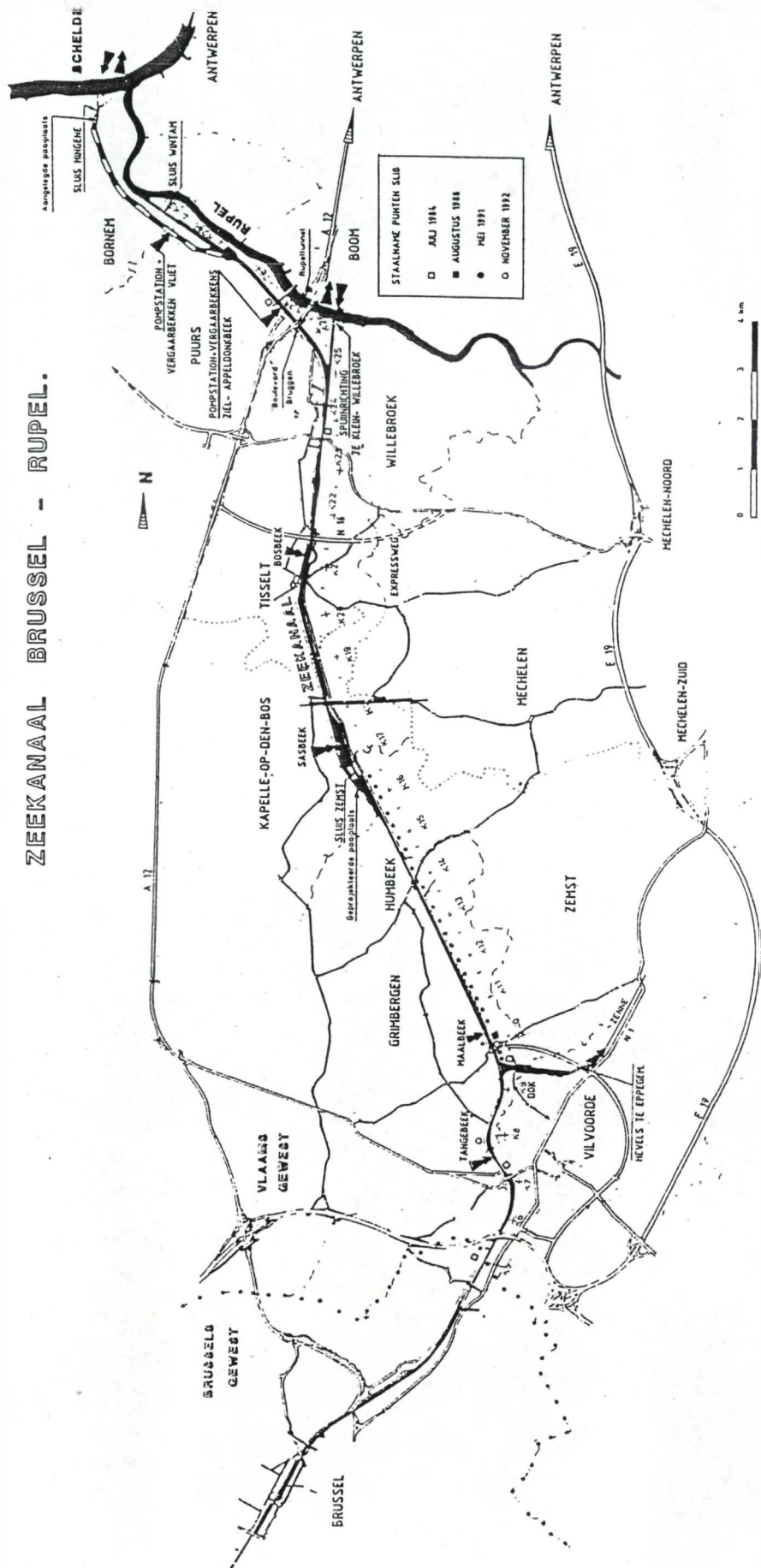
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	.610	4.270	5.286	1.944	-3.477	4.194	1.194	.300	1.777	1.397	-.023	2.008
2	2.847	5.694	.813	.380	.570	.630	.381	2.849	.177	-3.026	5.044	1.601
3	-.060	4.427	7.685	-.261	3.184	3.931	-2.835	-.136	.584	-1.597	1.804	.265
4	2.364	3.787	2.422	-.732	.584	.864	-2.920	2.241	-4.761	3.991	1.804	2.084
5	2.297	.302	3.664	4.801	.380	1.895	2.974	.996	-1.008	1.601	-.433	.501
6	2.751	6.100	1.777	1.194	1.194	-2.410	-.026	1.991	4.508	.834	-3.636	5.211
7	5.311	2.440	.977	2.508	-.026	4.194	.380	-3.230	1.637	3.228	-1.638	3.274
8	5.836	4.601	7.572	.380	-2.636	1.397	1.037	.610	1.804	-.026	6.024	8.012
9	3.457	3.054	1.474	.959	.016	2.008	.474	2.655	1.397	-.136	2.618	7.321
10	1.830	3.101	4.069	-1.271	5.490	1.804	-1.293	.110	-1.043	-.577	3.635	3.660
11	3.864	3.289	1.897	-.520	2.007	2.601	-1.984	.000	-2.026	4.397	-1.996	5.084
12	5.694	2.132	2.130	.487	2.946	.224	2.160	.000	-.687	2.414	5.287	1.016
13	5.287	-.742	.270	3.787	1.601	.690	.374	2.847	3.584	6.135	.677	7.118
14	5.491	2.440	-.263	3.241	.584	5.008	1.954	1.350	.584	3.762	1.830	5.897
15	7.524	4.000	4.194	.020	-.268	3.787	2.520	-2.067	2.147	5.287	7.524	8.127
16	3.660	3.584	4.385	.677	-2.052	2.750	2.567	2.770	1.804	5.027	6.914	5.694
17	2.033	4.387	4.495	1.317	2.087	4.216	1.393	4.711	.474	-.290	7.041	6.304
18	4.194	2.819	.020	-.935	-3.884	1.726	-.327	2.414	-1.120	3.584	3.728	6.508
19	4.537	3.054	1.621	3.991	1.067	-1.340	1.753	1.397	-1.374	3.407	.380	2.440
20	6.034	3.270	-.532	.380	-1.133	1.016	.614	-.636	4.194	2.444	-5.136	7.321
21	6.128	.070	-.077	1.850	2.364	3.786	.563	-3.247	1.600	5.041	.347	6.914
22	5.491	4.270	.630	.381	-2.056	1.397	2.237	1.423	2.618	2.537	.813	6.914
23	4.474	5.694	2.896	1.771	.063	1.396	2.847	3.991	1.804	2.364	5.211	7.118
24	2.643	5.414	1.124	-1.747	3.787	1.600	2.237	-.433	2.414	-1.780	2.618	3.660
25	6.101	-.185	2.427	1.830	1.193	-.026	1.627	2.101	-4.543	4.397	-2.211	.406
26	5.694	3.660	.006	1.087	2.241	-3.690	3.864	.991	3.050	-.433	-2.390	2.440
27	5.287	4.474	1.895	1.991	3.397	-1.650	3.660	-1.043	4.804	3.228	.726	4.474
28	6.101	3.050	.190	.991	4.524	3.177	4.067	-3.903	2.461	1.804	-2.327	5.284
29	6.508		1.694	1.193	-.263	2.659	5.002	-2.577	2.471	-.636	7.651	5.287
30	5.084		.677	-.818	.850	1.922	1.908	5.694	2.944	-2.293	1.397	4.474
31	1.220		6.304	.813			3.457	5.491		-.952		3.254
Maand :												
Gemiddelde	4.203	3.302	2.314	1.095	.828	1.592	1.286	.957	1.076	1.778	1.924	4.506
Etmaalmin.	-.060	-.742	-.532	-1.747	-3.884	-3.690	-2.920	-3.903	-4.761	-3.026	-5.136	.265
op	3	13	20	24	18	26	4	28	4	2	20	3
Etmaalmax.	7.524	6.100	7.685	4.881	5.490	5.008	5.002	5.694	4.804	6.135	7.651	8.127
op	15	6	3	5	10	14	29	30	27	13	29	15

JAAR Gemiddelde : 2.069 ETMAALMIN. : -5.136 op : 20/11/1993 ETMAALMAX. : 8.127 op : 15/12/1993

Toelichting : - : debieten van het beneden- naar het bovenpand Printed 17/08/1994 12:30

1.5.5 Debiet ter hoogte van de sluis van Zemst, waarden 1993

1.5.6 Algemeen plan Zeekanaal Brussel-Rupel



ZEEKANAAL BRUSSEL - RUPEL.

2 De voedende waterlopen

2.1 Voeding vanuit het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en hoger

2.1.1 Situering

Via het "Zuidkanaal" in het Brusselse Gewest staat het Zeekanaal in verbinding met het kanaal Brussel-Charleroi.

Het kanaal Brussel-Charleroi vertrekt vanuit de Samber te Charleroi. Meer stroomafwaarts wordt dit kanaal gevoed door enkele kleinere waterlopen. Om wateroverlast in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te vermijden zijn op de Zenne overlaten naar het kanaal gebouwd.

- In Lembeek is een overlaat met een drempel van 150 m lang op niveau TAW + 34,50 m, waarlangs tot 66 m³/s naar het kanaal kan afgevoerd worden.
- In Anderlecht wordt een deel van het Zennewater via de "watervang van de Aa" over een drempel op TAW + 18,30 m naar het kanaal afgeleid juist afwaarts de sluis van Anderlecht. Bij wateroverlast op de Zenne kan het debiet oplopen tot 24 m³/s.
- Aan de Ninoofse Poort ontlast een derde overstort de Zenne van een gedeelte van de wassen die opduiken uit de kollektoren van de "Jonction" van St. Gillis en van de Fosnylaan ; het debiet kan oplopen tot 15 m³/s.

Van de kollektoren die zich in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest op de linkeroever bevinden wordt de droogweerafvoer, via duikers onder het Zeekanaal, naar de Zenne geleid. Bij regenweer echter wordt het overtollige water overgestort in het kanaal. In het pand gelegen tussen de sluis van Anderlecht en de sluis van Sint-Jans-Molenbeek heeft men:

- overlaat van de Neerpedebeek
- overlaat van de Broekbeek

In het pand gelegen tussen de sluis van Sint-Jans-Molenbeek en de sluis van Zemst heeft men:

- overlaat van de Paruck
- overlaat van de Drootbeek
- overlaat van de Molenbeek - Pontbeek
- overlaat van de Beyseghembeek
- overlaat van de Drie Gatén
- overlaat van de Marly

Deze overstorten zijn ook schematisch weergegeven op het schema in bijlage 1.5.1.

Bij het in werking treden van deze overstorten komen grote hoeveelheden losgespoeld slib uit deze kollektoren in het kanaal terecht waardoor de kwaliteit van het water tijdelijk zeer snel daalt.

2.1.2 De kwaliteit van het geloosde water uit de Zenne en de kollektoren

Een studie betreffende de kwaliteit van het Zennewater en het afvalwater verzameld door de Brusselse kollektoren ("Studie van het afvalwaters van de Brusselse Agglomeratie"), werd uitgevoerd voor de periode 1975-1977.

Deze studie werd in opdracht van het Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu uitgevoerd door de KU-Leuven, Instituut voor Industriële Scheikunde, in samenwerking met UL-Bruxelles, Laboratoire d'Environnement.

Een overzicht van de voornaamste resultaten die betrekking hebben op de kollektoren die een overstort naar het kanaal hebben, wordt gegeven in de tabel onder bijlage 2.4.1, waarbij :

- de in deze tabellen aangegeven waarden betrekking hebben op een normale werkweek (van maandag 6 uur tot vrijdag 20 uur) met droog weer.
- de aangegeven debietswaarden betrekking hebben op de gemiddelde debieten bij droog weer, alsmede op de gemiddelde maximale en minimale debieten over een cyclus van 24 uren.
- de concentraties en vrachten betrekking hebben op de gemiddelden voor etmaal-mengmonsters bij droog weer. Er zij twee waarden aangegeven. De eerste waarde heeft betrekking op de ruwe monsters, de tweede waarde op monsters na een voorafgaande bezinking gedurende twee uren.
- de verhouding BOD/N/P voor het beschouwde afvalwatermengsel de gemiddelde verhouding weergeeft tussen de hoeveelheid biodegradeerbare koolstof en de hoeveelheden aan voedingselementen stikstof en fosfor. Een verhouding van 100/5/1 is gunstig voor een goede biologische zuivering.
- onder toxische elementen die elementen vermeld worden die in een gemiddeld etmaal-monster met een concentratie $> 0,5$ ppm voorkomen.

Uit deze studie kunnen volgende besluiten getrokken worden :

- De afgevoerde waters bestaan hoofdzakelijk uit huishoudelijk afvalwaters.
- De Paruck, Geleitsbeek, Maalbeek en Molenbeek hebben een zeer grote vracht zwevende stoffen (kg/dag).
- Uit tabel onder bijlage 2.4.1 blijkt dat voor de Maalbeek de vracht (kg/d) zwevende stoffen na twee uur bezinktijd slechts 14 % meer bedraagt van de totale waarde van zwevende stoffen in het ruwe monster, d.w.z. dat na twee uren reeds 86 % van de vracht zwevende stoffen gesedimenteerd is.

Voor de Vogelzangbeek, Geleitsbeek en Beyseghem is na een bezinkingstijd van twee uren resp. 54 %, 50 %, 50 % zwevende stof bezonken.

In tabel onder bijlage 2.4.2 worden nog meer analyseresultaten van de afvalwaters van de Brusselse kollektoren samengevat.

2.2 Zijwaterlopen op grondgebied van de Provincie Brabant

Op het grondgebied van de provincie Brabant hebben volgende waterlopen een rechtstreekse aansluiting op het Zeekanaal Brussel-Rupel (zie liggingplan Zeekanaal)

1. Tangebeek nr. 1.006/II : via stormoverlaat in de wijk "de Borcht" te Grimbergen (1 ste pand)
2. Maalbeek nr. 1.044/II : via overlaat t.h.v. de 'Verbrande Brug' te Grimbergen (1 ste pand)
3. Kelkebeek nr. 1.045/II : via doorsteek op het 1 ste pand tussen de "Verbrande Brug" en de grens met de deelgemeente Humbeek te Grimbergen.
4. Lintbeek (niet-geklasseerde waterloop) : : rechtstreekse uitmonding in het 1 ste pand op de grens van de deelgemeenten Grimbergen - Humbeek.
5. Sasbeek nr. 1.035/II : rechtstreekse uitmonding in het 2 de pand te Kapelle-op-den-Bos (Nieuwenrode) t.h.v. de "Sluis te Zemst".

2.2.1 Tangebeek nr. 1.006/II

2.2.1.1 Beschrijving van het stroomgebied

Situering

Het stroomgebied van de Tangebeek strekt zich hoofdzakelijk uit over een gedeelte van het grondgebied van de gemeenten Grimbergen en Vilvoorde.

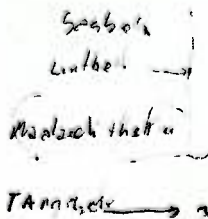
Voor de gemeente Grimbergen behoren tot het stroomgebied van de Tangebeek :

- praktisch de volledige dorpskern van de deelgemeente Strombeek-Bever.
- de wijken Populierendal, Groot-Molenveld en de industriezone Schiplaken in de deelgemeente Grimbergen.

Voor de stad Vilvoorde behoren tot het stroomgebied van de Tangebeek :

- de woonkernen 'Koningslo' en 'Kassei' (gedeeltelijk : ander deel wordt rechtstreeks afgevoerd via de Lobbeek naar de Zenne).

De Tangebeek vormt over een groot gedeelte (vanaf de St-Annalaan tot de Luypaertstraat) de grens tussen beide gemeenten.



Tot het stroomgebied van de Tangebeek behoren volgende onbevaarbare waterlopen :

1. de "Bergmansbeek" nr. 1.057/2 de categorie, ontspringt aan het einde van de overstortleiding (ϕ 250 cm) van de bestaande overstort van het rioolstelsel in het centrum van Strombeek-Bever. Er is praktisch geen natuurlijke voeding meer, enkel overstortwater. De Bergmansbeek mondt uit in de Tangebeek t.h.v. het punt van oorsprong. Totale lengte : \pm 250 m.

2. de "Tangebeek" nr. 1.006 - 2 de categorie, oorsprong valt samen met uitmonding Bergmansbeek (stroomopwaarts St. Annalaan). Ter hoogte van de wijk de "Borgh" bevindt zich een stormoverlaat waarbij praktisch het volledige debiet van de Tangebeek via een overstortleiding rechtstreeks uitmondt in het kanaal. Het stroomafwaarts deel van de Tangebeek kruist het kanaal via een dubbele sifon en mondt uit in de Zenne (oude bedding). De totale lengte van de waterloop is \pm 8.350 m.

Het hydrografisch bekken van de Tangebeek (enkel het deel ten westen van het kanaal) bedraagt \pm 1.080 ha. Het max. afvoerdebiet t.h.v. de wijk de "Borgh" mag geraamd worden op \pm 3 m³/sec.

Ter beheersing van de slibproblematiek bevindt zich stroomopwaarts de Luypaertstraat (wijk de "Borgh") een bezinkingsbekken. Dit bekken wordt tweemaal per jaar geruimd door de provincie Brabant tijdens de uitvoering van de gewone ruimingswerken

Topografie van het stroomgebied

Het reliëf van het gebied is sterk hellend, vooral het zuidelijk deel. Vanaf de Romeinsesteenweg op Strombeek-Bever (\pm 60 à 65 m) daalt het topografisch oppervlak sterk in noord-oostelijke richting tot aan de Zennevallei (\pm 10 m). Het hoogste punt ligt ter hoogte van het St-Alexis Instituut te Grimbergen.

De Tangebeek stroomt van zuidwest naar noordoost tussen twee langgerekte leemruggen. De beekvallei is plaatselijk sterk ingesneden. Ten noorden van het gehucht de "Borgh" treft men een diepe vallei aan. Deze vallei stond voor het graven van het Zeekanaal Brussel-Rupel in verbinding met de Zennevallei.

Het gebied behoort voornamelijk tot de leemstreek. De gemiddelde hellingsgraad van de leemruggen bedraagt op sommige plaatsen 8 %.

Bodem en grondwater

Voor een beschrijving hiervan kan verwezen worden naar het deel hierna betreffende de Maalbeek-Kelkebeek, waar de situatie analoog is. In het bijzonder dient vermeld dat de vallei van de Tangebeek sterk onderhevig is aan kwelverschijnselen in de onmiddellijke omgeving van de waterloop

Bebouwing en totaal rioleringsplan

De voornaamste woonkernen in het stroombekken zijn aangesloten op de collector langs de Tangebeek, aangelegd vanaf Strombeek-Bever tot het gehucht de "Borgh". Deze collector staat via een overlaat in verbinding met het kanaal.

Voormelde collector is aangelegd in opdracht van de gemeenten (met subsidies). Het betreft een eivormige riool ϕ 80/120. De collector staat op regelmatige afstand via overstorten in verbinding met de Tangebeek. Oorspronkelijk was er geopteerd voor doorsnede 120/180, doch gezien de meeruitgave verbonden aan de grotere sectie niet gesubsidieerd werd is uiteindelijk een doorsnede 80/120 aangelegd.

De goede werking van deze collector dient in vraag gesteld, de collector zou op veel plaatsen verzakt zijn en/of stuk zijn, ook treden bij normale neerslag de overstorten onmiddellijk in werking. Een grondig onderzoek dienaangaande dringt zich op.

2.2.1.2 Sanering

De afwatering van de Tangebeek is als volgt geregeld. De Tangebeek staat via een aftakking naar de overlaat van de Borcht permanent in verbinding met het Zeekanaal. Ter hoogte van deze aftakking is een overstort gebouwd in de beek. De droogweerafvoer van de Tangebeek stroomopwaarts deze overstort gaat via de aftakking integraal naar het Zeekanaal, een klein deel van de regenweerafvoer stort over naar de afwaartse bedding van de Tangebeek. Op dit afwaartse deel van de Tangebeek zijn nog enkele riolen aangesloten. Het water van dit deel wordt afgevoerd naar de Zenne via de half verstopte duikers onder het Zeekanaal door.

In het kader van de waterzuiveringsinfrastructuur worden kollektoren aangelegd in de wijk De Borcht, langs de Tangebeek en langs de Maalbeek richting Zeekanaal. Ter hoogte van het Zeekanaal komen de kollektoren Tangebeek en Maalbeek samen en worden via een sifon naar de rechteroever gebracht. Samen met de afvalwatersifon wordt ook de aanleg van een nieuwe onderkruising voor de Tangebeek onder het Zeekanaal gepland. Het probleem van de rechtstreekse lozing in het Zeekanaal zal daardoor opgelost zijn.

Het behoud van een noodoverlaat naar het Zeekanaal t.h.v. de "Borgh" blijft echter noodzakelijk voor de afvoer van de piekdebieten van de Tangebeek. Eveneens is het wenselijk te voorzien in de aanleg van de bergingsriool + overstortconstructie stroomopwaarts de St. Annalaan.

Volgende werken dienen nog uitgevoerd in het kader van de uitbouw van rioolwaterzuiveringsinfrastructuur :

- aanleg bergingsriool + overstortconstructie (gedeelte tussen oorsprong Bergmansbeek-Strombeek-Bever en de St. Annalaan).
- verlenging collector Tangebeek - project nr. 93.247 (aansluiting naar collector Maalbeek).
- aanpassen collector gehucht de "Borgh" (stormoverlaat).

Daarnaast dient een evaluatie te gebeuren van de bestaande collector (Strombeek-Bever - de "Borgh").

Tot slot blijft het regelmatig, tweemaal per jaar, ruimen van het slib in het bezinkbekken, welke zich bevindt Stroomopwaarts de Luypaertstraat (wijk de "Borgh"), noodzakelijk.

2.2.2 Maalbeek nr. 1.044/II - Kelkebeek nr. 1.045/II

2.2.2.1 Beschrijving van het stroomgebied

Situering

Het stroomgebied van de Maalbeek - Kelkebeek strekt zich hoofdzakelijk uit over het grondgebied van de gemeenten Grimbergen, Meise en Wemmel.

De gemeente Grimbergen is de pilootgemeente van de fusie Grimbergen, Beigem, Humbeek en Strombeek-Bever. De gemeente Wemmel (geen fusie) valt volledig in het bekken van de Maalbeek. Ook de deelgemeenten Relegem (Asse) en Hamme (Merchtem) behoren tot het stroomgebied.

De onbevaarbare waterlopen die op het grondgebied van deze gemeenten en deelgemeenten ontspringen en die tot het stroombekken van de Maalbeek behoren zijn :

1. de "Kelkebeek" nr. 1.045 - 3 de en 2 de categorie ontspringt in de deelgemeente Beigem. Vanaf de grens met Grimbergen is deze waterloop geclasseerd in de 2 de categorie. De Kelkebeek sluit via een doorsteek (buizen ϕ 60 cm) rechtstreeks aan op het Zeekanaal tussen de "Verbrande Brug" en de grens met de deelgemeente Humbeek. Bij hoge afvoer slaat het overtollige water over naar het stroomafwaarts gedeelte van de Kelkebeek dat uitmondt in de Maalbeek t.h.v. de "Verbrande Brug" in het Zeekanaal.

2. het geklasseerde gedeelte van de "Bruinborrebeek" nr. 1.046 - 3 de categorie ligt volledig op het grondgebied van Grimbergen, loopt ongeveer parallel met de rijksweg Vilvoorde-Aalst en mondt voor de Beiaardlaan uit in de Maalbeek.

3. de "Kaarlijbeek" nr. 1.049 - 3 de categorie ontspringt op het grondgebied van Meise en mondt uit in de Amelvonnesbeek in de plantentuin, van Meise.

4. de "Molenbeek" nr. 1.050 - 3 de categorie ontspringt in de omgeving van het gehucht Ossel (Merchtem) en vloeit samen met de Amelvonnesbeek t.h.v. de grens met Meise en Wemmel

5. de "Amelvonnesbeek" nr. 1.048 - 2 de categorie ontspringt op het grondgebied van de deelgemeente Hamme en vormt stroomafwaarts de grens tussen Wemmel en Brussegem en Meise tot het kasteel van "Bouchout". Vloeit samen met de Maalbeek t.h.v. de "Nekkerbos" t.h.v. de grens met Grimbergen.

6. de "Beek" nr. 1.055 - 3 de categorie ontspringt t.p.v. het gehucht "Kasselhoek" en wordt vanaf de Rodenbachstraat opgenomen in het rioolstelsel van de gemeente Wemmel, hetwelk aansluit op de moerriool van de Maalbeek.

7. de "Kleine Zandbeek" nr. 1.056 - 3 de categorie is een kleine waterloop met beperkte lengte (± 800 m) die ontspringt t.h.v. het militair domein te Relegem (grens met Zellik)

8. de "Molenbeek nr. 1054 - 3 de categorie ligt volledig op het grondgebied Wemmel en ontwatert een groot gedeelte van de bebouwde kom in Wemmel. De waterloop ligt deels in open lucht en is deels ingebuisd en voedt twee vijvers.

9. de "Moorbeek" nr. 1053 - 3 de categorie ontwatert eveneens een deel van het centrum van Wemmel. Deze waterloop (lengte ± 400 m) mondt uit in de Leestbeek.

10. de "Leestbeek" nr. 1.052 - 2 de categorie ontspringt t.h.v. de Ring en vormt de grens tussen de gemeente Wemmel en Grimbergen.

11. de Maalbeek nr. 1.044 - 3 de en 2 de categorie staat in voor de ontwatering van gans het bekken. De Maalbeek ontspringt op het grondgebied van de deelgemeente Relegem (Asse) en stroomt dwars door het centrum van Wemmel. Vormt vanaf de samenvloeiing met de Leestbeek de grens tussen Wemmel en Strombeek-Bever tot aan de Meiselaan. Vanaf hier vormt de Maalbeek de grens tussen Meise en Grimbergen en dit tot aan de samenvloeiing met de Amelvonesbeek. Stroomt verder volledig op het grondgebied van Grimbergen en mondt uit in het Zeekanaal t.h.v. de Verbrande Brug. T.h.v. de monding in het Zeekanaal bestaat er tevens een afleiding naar de Tangebeek. De totale lengte, 2 de en 3 de categorie + afleiding, bedraagt ± 13.000 m.

De totale oppervlakte van het hydrografisch bekken van de Maalbeek (inclusief Kelkebeek) bedraagt ± 4.160 ha. Het hydrografisch bekken van de Kelkebeek afzonderlijk bedraagt ± 282 ha.

De afvoercapaciteit van de benedenloop van de Maalbeek (t.h.v. uitmonding in het kanaal) bedraagt $\pm 4,5$ m³/sec. Deze capaciteit is rechtstreeks afhankelijk van de optredende waterpeilen in het Zeekanaal. In de toekomst is het aangewezen zeker geen verhogingen van de bestaande waterpeilen in het Zeekanaal door te voeren.

Topografie van het stroomgebied

Het topografisch oppervlak, daalt van het zuidwesten in noordoostelijke richting tot aan de Zennebeekvallei. De hoogste punten situeren zich op een hoogte begrepen tussen 70 en 80 met ondermeer langs de westgrens : de Hasselenberg (71 m te Meise); de Foeksenberg (77,5 m te Brussegem) en langs de zuidwestgrens een reeks heuvels met toppen tussen de 75 en 80 m) waarop de Romeinsesteenweg tussen Zellik en Koningslo loopt.

Het gebied is sterk golvend en behoort tot de leemstreek, welke begrensd wordt in het noorden door een zandleemstreek (in de omgeving van de vallei van de Kelkebeek).

Het reliëf van dit gebied wordt voornamelijk bepaald door de valleien van de voornaamste beken. Deze beken, waaronder de Maalbeek, die in zuidwest-noord-oostrichting lopen, hebben het leemplateau verdeeld in langgerekte ruggen door uitschuring van smalle, doch vrij diepe valleien. Loodrecht op de richting van deze valleien lopen secundaire valleien, die zich hogerop vertakken in kleine, droge depressies. De gemiddelde hellingsgraad van de leemruggen bedraagt ongeveer 4 %. Dit uitgesproken leemlandschap wordt gekenmerkt door een opeenvolging van boomloze kouters gelegen op de hoogste delen en op de zachte hellingen der leemruggen.

Het grootste gedeelte van dit gebied heeft een uitgesproken agrarisch karakter. De kouters zijn aaneensluitend, open blokken en nagenoeg uitsluitend onder akkerland. De beekvalleien bestaan uit grasland omzoomd met allerlei houtgewas en uit natte bosjes ; ze vormen doorheen het landschap lange, smalle slierten met gesloten uitzicht. De vallei van de Amelvonnesbeek omvat daarenboven een reeks prachtige vijvers, die oorspronkelijk tot het park van het koninklijk domein "de Bouchout" behoorden.

Bodem en grondwater

De waterhuishouding van de gronden hangt af van verschillende factoren, zoals de diepte van de grondwatertafel, die gedurende een groot deel van het jaar op geringe diepte onder het maaiveld staat of soms aan het oppervlak komt (moerasgronden in de Maalbeekvallei). De goede afwatering via de Maalbeek wordt op enkele plaatsen gestoord door watermolens en visvijvers, die het water van deze loop ophouden. Het grondwater is aan seizoenschommelingen onderhevig, het stijgt tijdens de winter om in het voorjaar zijn hoogste stand te bereiken, daarna daalt het om in de herfst zijn laagste stand te vertonen. Het gedeelte van de bodem tussen de hoogste en de laagste grondwaterstand toont roestige vlekken en strepen in een grijze matrix. Deze zgn. gleyverschijnselen zijn een gevolg van oxydatie en reductie van ijzerzouten. Onder de benedengrens van de gleyverschijnselen is de bodem permanent met water verzadigd en blauwgrijs of lichtgrijs gekleurd (reductiehorizon).

Buiten de valleien ligt de permanente grondwatertafel zeer diep en hangt de waterhuishouding van de gronden van andere factoren af. In het zuiden is het grootste gedeelte van de gronden op de plateaus en hellingen of in de niet te laag gelegen depressies goed ontwaterd dank zij het dikke leemdek en het gunstige reliëf.

Bebouwing en totaal rioleringsplan

De drie voornaamste woonkernen in het stroombekken van de Maalbeek zijn Wemmel, Grimbergen en Meise. Deze drie woonkernen kunnen als dicht bebouwd beschouwd worden en als gevolg van de goede verbinding met Brussel en Vilvoorde neemt de uitbreiding van de bebouwing steeds maar toe. De Maalbeek ontwaterd tevens de deelgemeente Relegem (Asse).

De respectievelijke woonkernen Wemmel, Grimbergen en Meise vertonen een gelijksoortig bebouwingsprofiel, d.w.z. een centrale kern met dichte gesloten bebouwing met daar rond een open bebouwing bestaande uit tal van verkavelingen.

De gemeente Wemmel beschikt over een bijna volledig uitgebouwd rioolstelsel dat als volgt kan worden omschreven : ter hoogte van de Maalbeekstraat bevindt zich een moerriool die instaat voor de afwatering van het ganse te rioleren gebied, alle rioolstelsels voeren momenteel hun water naar deze moerriool af. Deze moerriool bestaat uit 2 boven elkaar gelegen secties (de onderste voor de afvoer van het regen- en afvalwater, de bovenste voor de afvoer van de Maalbeek), doorkruist gans de gemeente en is het laagst gelegen kunstwerk van alle rioolstelsels. De onderste sectie loopt door tot het pompstation aan de samenvloeiing van de Maalbeek nr. 1.044, 2 de categorie en de Molenbeek nr. 1.054, 3 de categorie.

De gemeente Wemmel heeft een hoge rioleringsgraad maar de zuiveringsgraad is echter nog 0%. Het zuiveringsstation van Grimbergen-Zemst is geprogrammeerd op het investeringsprogramma van 1995.

In de gemeenten Grimbergen en Meise zijn het voornamelijk de bestaande woonkernen die reeds beschikken over een uitgebreid rioleringsnet. Voor de gemeente Grimbergen gebeurt de afwatering als volgt :

- a) deelgemeente Humbeek : de afwatering gebeurt naar Kapelle-op-den-Bos, deze deelgemeente ligt buiten het stroomgebied van de Maalbeek ;
- b) deelgemeente Beigem : het grootste gedeelte wordt aangesloten op de collector van de Maalbeek met overstorten op de Kelkebeek en de Maalbeek ;
- c) deelgemeente Grimbergen : afwatering gebeurt grotendeels naar Maalbeek, behalve voor de gehuchten de Borght en Schiplaken en de verkaveling Populierendal waarvan de afwatering naar de Tangebeek gebeurt ;
- d) deelgemeente Strombeek-Bever : ligt buiten het stroomgebied van de Maalbeek (watert af naar de Tangebeek).
- e) Voor de gemeente Meise watert het grootste gedeelte van de deelgemeente Meise af via de Amelvonnesbeek en de Maalbeek.

In grote lijnen zal de verdere uitbouw van de rioolwaterzuiverings-infrastructuur binnen de Maalbeekvallei bestaan uit :

- bouwen van de RWZI Grimbergen-Zemst
- bouwen van de collector Maalbeek
- bouwen van de collector Amelvonnesbeek
- bouwen van de collector Gillebeek/Kelkebeek
- bouwen van een aantal verbindingsriolen

2.2.2.2 Sanering

De Maalbeek afkoppelen van het Zeekanaal is geen haalbare zaak. De uitmonding in het kanaal gebeurt via een overstortconstructie (4 openingen van ± 4 m breedte voorzien van schotbalken). Er bestaat eveneens een zijdelings verlaat met beperkte afmetingen ($b = \pm 0,90$ m) dat via een afleiding (buizen $\phi 1,20$ m) in verbinding staat met de Tangebeek. Dit zijdelings verlaat wordt niet in gebruik gesteld om volgende redenen :

- het te klein is om bij piekdebieten het water van de Maalbeek af te voeren naar de sifon van de Tangebeek onder het kanaal ;
- er bij hoge waterstanden in het eerste kanaalpand water vanuit het kanaalpand afgevoerd zou worden naar de sifon van de Tangebeek ;
- er gevaar bestaat tot aanslibbing van de sifon van de Tangebeek via aanvoer van slib aangevoerd via de Maalbeek ;
- de sifon van de Tangebeek evenals de afleiding van de Maalbeek niet begroot is op het verwerken van de piekdebieten van beide waterlopen.

Bij de Kelkebeek wordt de droogweerafvoer rechtstreeks afgevoerd naar het kanaal via een doorsteek $\phi 60$ cm . Bij hogere debieten wordt een gedeelte afgeleid naar de Maalbeek via het stroomafwaarts traject van de Kelkebeek. Dit stroomafwaarts gedeelte heeft slechts een beperkt doorstromingsprofiel. Hoe dan ook, het water van de Kelkebeek wordt geloosd in het Zeekanaal.

De uitvoering van de collector van de Kelkebeek zal echter tot gevolg hebben dat een groot gedeelte van de afvoerdebieten binnen het stroomgebied van de Kelkebeek afgekoppeld worden en aangesloten zullen worden op de collector van de Maalbeek met overstort in de Winkelveldstraat. Enkel de afvoerwaters van Beigem blijven via het overstort nr. D 36 aangesloten op de Kelkebeek. Bijkomende randvoorzieningen, zoals een bergbezinkingsbekken en verbeterde overstortconstructie, t.h.v. dit overstort zijn aangewezen.

De aanleg van de collectoren van de Maalbeek, Amelvonnesbeek, Kelkebeek en de te realiseren prioritaire verbindingsriolen voorzien op het investeringsprogramma binnen het zuiveringsgebied Grimbergen-Zemst zullen een gevoelige verbetering van de waterkwaliteit inhouden. Zij dienen derhalve prioritair gesteld te worden, evenals de doorsteek van de Maalbeekcollector onder het Zeekanaal t.h.v. de Verbrande Brug.

Slibproblematiek.

Bij piekdebieten is het onvermijdelijk dat vaste sedimenten door het waterlopenstelsel mee afgevoerd worden. Een groot deel van het slib bezinkt in de Benedenloop van de Maalbeek (gedeelte tussen de brug van de Winkelvelstraat en het overstort in het kanaal). Dit vak werd in de periode 1984-1985 aangepast door de provincie Brabant teneinde een oplossing te bieden aan de steeds wederkerende problemen van wateroverlast in de omgeving. Hierbij werd dit vak verbreed en werd een gedeelte van de Maalbeek rechtgetrokken (met behoud van de oude arm waarin de kelkebeek uitmondt). Opstuwung door de optredende waterhoogte in het Zeekanaal zorgt voor beperkte watersnelheden zodat een groot gedeelte van het afgevoerde slib bezinkt in

dit vak van de Maalbeek. Het fungeert derhalve als een bezinkingsbekken (vloerbreedte $\pm 3,5$ à 4 m - totale lengte ± 430 m).

De kwaliteit van het slib is rechtstreeks afhankelijk van de verdere uitbouw van het globale rioolstelsel binnen het stroomgebied. Het afvalwater bestaat hoofdzakelijk uit huishoudelijk afvalwater. Ook gepaste randvoorzieningen bij de uitbouw van de riooloverstorten zijn aangewezen.

In het kader van de gewone ruimingswerken wordt voorzien in een grondige slibruiming van het desbetreffende deel van de waterloop. Door de provincie zal getracht worden om in de toekomst de ruimingsfrequentie te verhogen (bv. 2 x per jaar). Ook wordt overwogen het bedoelde vak dieper uit te graven waardoor de capaciteit zal verhogen en de werking zal verbeterd worden. Een voorstel hiertoe zal ingediend worden bij de bestendige deputatie.

Algemeen besluit

Gelet op de problematiek van waterkwantiteit, -kwaliteit en slib binnen het stroomgebied van de Maalbeek is het wenselijk dat een globale studie zou verricht worden i.v.m. de realisatie van de totale rioolwaterzuiveringsinfrastructuur.

2.2.3 Lintbeek (niet-geklasseerde waterloop)

Het betreft een kleinere waterloop (beperkte afmetingen en afvoerdebiet) op de grens tussen de deelgemeenten Humbeek en Grimbergen.

Op deze waterloop zijn momenteel een gedeelte van de gemeentelijke riolering (huishoudelijke afvalwaters van lokale bebouwing - agrarisch gebied) van de Benedenstraat en Humbeeksesteenweg aangesloten.

In de uitvoering van het T.R.P. van de gemeente Grimbergen is voorzien in het afkoppelen van deze rioleringen (aan te sluiten op de collector van de Kelkebeek). De uitvoering hiervan kan eventueel gekoppeld worden aan de uitvoering van voormelde collector van de Kelkebeek.

2.2.4 Sasbeek nr. 1.035/III-II

2.2.4.1 Beschrijving van het stroomgebied

Situering

Het stroomgebied van de Sasbeek strekt zich hoofdzakelijk uit over het noordelijk gedeelte van de gemeente Grimbergen (deelgemeente Humbeek) en het zuidoostelijke gedeelte van de gemeente Kapelle-op-den-Bos (deelgemeente Nieuwenrode).

De verschillende onbevaarbare waterlopen die tot het stroombekken van de Sasbeek behoren zijn :

1. de "Sasbeek" nr. 1.035 - 2 de en 3 de categorie ontspringt t.h.v. de brug van Humbeek. De Sasbeek loopt volledig parallel met de Westvaardijk en mondt uit (nieuwe uitmonding) in het 2 de pand van het Zeekanaal t.h.v. de sluis van Zemst. De Sasbeek is geclasseerd in de 2 de categorie vanaf de samenvloeiing met de Driesbosbeek nr. 1.036/II (vormt de grens tussen Grimbergen en Kapelle-op-den-Bos). De totale lengte van 3 de en 2 de categorie bedraagt ± 2.950 m.

2. de "Meiskensbeek" nr. 1.037 - 3 de categorie ontspringt t.h.v. de Zijpstraat in het gehucht Koppendries (Beigem). Deze stroomt ten noorden van en grotendeels parallel met de langgerekte dorpskern van Humbeek richting Sasbeek om vervolgens een paar honderd meter stroomafwaarts het punt van oorsprong van de Sasbeek uit te monden in deze laatste (in het Gravenbos). In het Gravenbos stroomt de Meiskensbeek samen met de niet-geklasseerde waterloop de Landgracht. De lengte van de Meiskensbeek bedraagt ± 2.400 m

3. de "Driesbosbeek" nr. 1.036/II : het punt van oorsprong situeert zich t.h.v. de Ipsvoordestraat (Kapelle-op-den-Bos). Het stroomopwaarts gedeelte is niet geclasseerd. Deze beek vormt over de volledige loop de grens tussen de gemeenten Grimbergen en Kapelle-op-den-Bos. De totale lengte bedraagt ± 1.400 m

De totale oppervlakte van het hydrografisch bekken van de Sasbeek bedraagt ± 785 ha. Het maximum afvoerdebiet van de Sasbeek mag op $\pm 1,25$ m³/sec begroot worden.

Topografie van het stroomgebied

Het overgrote gedeelte van het stroomgebied is bijna vlak, tussen 10 en 15 m, met weinig ingesneden beekvalleien. In het zuidelijk gedeelte treft men een min of meer zwak golvend zandleemlandschap aan (hoogtelijnen van 25 m tot 40 m : ontspringt Meiskensbeek).

Het zwak golvende, droge zandleemlandschap in het zuiden vormt de overgang tussen het golvende leemlandschap van de Maalbeekvallei en het bijna vlakke, vochtige zandleemlandschap in het noordelijk deel. Centraal in het gebied bevindt zich het Gravenbos.

Bodem en grondwater

In het relatief vlakke zandleemgebied van het noorden hebben de meeste gronden een gebrekkige waterhuishouding, te wijten aan een langzame oppervlakkige drainering en aan een tijdelijk opgehouden watertafel. Ook wordt in een tamelijk brede strook langsheen het kanaal de grondwaterstand verhoogd door het kunstmatig hoge waterpeil van het kanaal.

Bebouwing en totaal rioleringsplan

De belangrijkste woonkern binnen het stroombekken van de Sasbeek is de dorpskern van Humbeek. Een gedeelte van de afwatering van het rioolstelsel gebeurt naar de Meiskensbeek, het andere gedeelte naar de Sasbeek (t.h.v. punt van oorsprong). Het noordelijk gedeelte van de dorpskern sluit aan de Meiskensbeek.

Op de Driesbosbeek sluit een gedeelte van het landelijk woongebied in de omgeving van de Zeypestraat (Humbeek) aan. Het gedeelte van Nieuwenrode binnen het stroomgebied van de Sasbeek wordt gekenmerkt door een zeer versnipperde bebouwing. Een deel sluit aan op de Driesbosbeek, een ander gedeelte op de Sasbeek via lokale riolen of open grachten.

Het gebied dat behoort tot het zuiveringsgebied Kapelle-op-den-Bos heeft geen bestaande hoofdzuiveringsinfrastructuur.

2.2.4.2 Sanering

De Sasbeek afkoppelen van de Willebroeksevaart is niet mogelijk. Het normale debiet is vrij beperkt en zal mits de uitbouw van de rioolwaterzuiveringsinfrastructuur (collectoren, prioritaire leidingen, overstorten, enz..) geen nadelige invloed uitoefenen op de waterkwaliteit van het Zeekanaal.

De bouw van een hoofdzuiveringsinfrastructuur is prioritair. Bij voorrang dienen aangelegd: de collector langs de Sasbeek te Humbeek en Kapelle-op-den-Bos en de collector van de Meiskensbeek.

Gezien het vlakke gebied en de bezetting der aanpalende gronden zijn er op vlak van slib geen problemen.

2.3 Zijwaterlopen op grondgebied van de provincie Antwerpen

Op het grondgebied van de provincie wordt het Zeekanaal gevoed door twee waterlopen van 1^ocat. namelijk:

- de Zielbeek
- de Vliet.

Beide waterlopen voeden het Zeekanaal via pompgemalen.

2.3.1 De Zielbeek

De Zielbeek (nr. 6.03) heeft een oppervlaktestroomgebied van 5000 ha. De debieten van de Zielbeek en Appeldonkbeek(3^ocategorie) worden via een pompgemaal, gelegen te Puurs-Ruisbroek ter hoogte van de Gansbroekstraat, overgepompt in het benedenpand van het Zeekanaal.

Het pompgebouw is uitgerust met 3 grote pompen van 2,5 m³/sec en 3 kleine pompen van 0,8 m³/sec. De totale pompcapaciteit bedraagt derhalve 10 m³/sec. In 1993 werd een totaal debiet van 21,8 milj. m³/jaar verpompt. Dit stemt overeen met een gemiddeld verpompt debiet van 692 l/sec.

Een gedeelte van het bovendebiet van de Zielbeek (Bosbeek) wordt via een overstort, gelegen te Willebroek-Tisselt ter hoogte van de J. De Blockstraat, gravitair afgeleid naar het Zeekanaal. Er bestaan geen systematische verzamelde gegevens met betrekking tot de overstortdebieten en overstortfrequentie aan deze overstort. De overstort is berekend voor een maximum over te storten debiet van 4,52 m³/sec.

In de wachtkom van de Zielbeek vóór het pompstation bevindt zich een aanzienlijke hoeveelheid verontreinigd slib.

2.3.2 De Vliet

De Vliet (nr. 6.02) heeft een oppervlaktestroomgebied van 17.000 ha. Na de overstromingen van januari 1976 in Ruisbroek werd de vrije uitmonding van de Vliet in de Rupel afgesloten. Het pompgebouw te Puurs-Ruisbroek ter hoogte van de Donkstraat, dat het volledig debiet van de Vliet overpompt in het benedenpand van het Zeekanaal, was toen juist gebouwd en is dan in werking gesteld.

Het pompgebouw is opgebouwd uit 4 grote pompen van 4 m³/sec en 3 kleine pompen van 1,2 m³/sec. De totale pompcapaciteit van het gebouw bedraagt 19,6 m³/sec. In 1993 werd 41,24 milj. m³/jaar verpompt. Dit stemt overeen met een gemiddeld verpompt debiet van 1307 l/sec.

In de wachtkom vóór het pompgebouw vormen zich grote hoeveelheden verontreinigd slib. In principe worden deze om de vijf jaar uitgebaggerd.

Een radicale oplossing tegen verontreiniging vanuit de Vliet naar het Zeekanaal zou erin bestaan de Vliet rechtstreeks af te voeren naar de Schelde. Deze oplossing is echter enkel theoretisch. Een gravitaire afvoer voor de Vliet via een langsgracht naast het benedenpand van het Zeekanaal is quasi onmogelijk. De lozingscapaciteit van de nieuw gebouwde ontwateringssluis is onvoldoende en de laagstgelegen gronden van de Polders Hingene en Bornem zouden continu onder water komen te staan.

2.3.3 De Polder Vliet en Zielbeek

Deze polder bestaat uit zijwaterlopen van de Vliet en de Zielbeek. Het betreft 43 km. waterlopen van 2^o categorie, 30 km. waterlopen van 3^o categorie en 25 km. geklasseerde waterlopen uit de oude atlas. De polder heeft een totale oppervlakte van 7250 ha. gelegen op de gemeenten Bornem, Buggenhout, Kapelle-op-de-Bos, Puurs, Sint-Amands en Willebroek. Er zijn ± 13.000 ingelanden.

Er is geen gravitaire afvoer mogelijk. De ontwatering gebeurt geheel via de

waterlopen Zielbeek en Vliet en de gemalen op deze waterlopen. De waters zijn sterk verontreinigd door zowel huishoudelijk- als industrieelafvalwater.

Ook stelt zich een probleem rond de onderhoudsruimingspecie die eveneens verontreinigd is.

2.4 Bijlagen bij hoofdstuk 2

2.4.1: Analyse van de afvalwaters van de Brusselse Agglomeratie

2.4.2: Analyse van het afvalwater van de Brusselse collektoren

2.4.3: Analyse van het slib uit het wachtbekken van de Vliet

2.4.4: Analyse van het slib uit het wachtbekken van de Zielbeek

Tabel 1: Resultaten van de studie van de afvalwaters van de Brusselse Agglomeratie

1975-1977 KUL-ULB

2.4.1 Analyse van de afvalwaters van de Brusselse Agglomeratie
eerste blad

PARAMETER	KOLLEKTOR					
	* Broekbeek juni/76	* Geleitsbeek april/76	* Neerpede beek mei/76	* Paruck maart/76	* Vogel zangbeek jan./76	* Zuunbeek nov.-dec./75
genueddeld	86	124	133	175	65	135
Debiet maximum (l/s)	geringe variaties	185	geringe variaties	202	constant	144
minimum		95		147	debiet	128
BOD	383/289	255/210	240/225	370/290	75/70	110/80
Concentraties COD (mg/l)	1096/561 Zw St	657/528	527/474	740/600	160/123	260/150
BOD	298/186	423/224	163/133	380/220	61/30	120/60
Vrachten COD (kg/d)	2850/2150 Zw St	2810/2290	2760/2570	5620/4510	290/280	2610/1960
	8140/4170	7220/5680	6060/5500	11510/9270	680/560	6420/4150
	2210/1180	4790/2400	1870/1330	5770/3330	280/130	3590/1480
Verhouding BOD/N/P	100/16/6	100/19/8	100/19/6	100/19/5.5	100/15/2	10/2/1/5
Toxische komponenten	Cr, Cu, Ni, fenol	Ag, Co, Cu, Ni, Zn		Cu, Ni, Zn	pH	
Huishoudel waters	-	72%	75%	overwegend	15%	60%
Industriële waters	10-20%	20%	-	-	15%	-
Natuurlijke waters	-	8%	-	-	70%	40%

Analyse van de afvalwaters van de Brusselse Agglomeratie
tweede blad

Tabel 1: Vervolg

PARAMETER	KOLLEKTOR					
	• Heyseghem mei/Juni/76	Maalbeek nov./76	• Molenbeek feb./maa./76	• Tangebeek nov./76	• Ukkel apr./76	
getuikfeld	29	132	238	85	194	
Dichtheid maximum (l/s)	34	geenige variaties	280	geenige variaties	258	
Dichtheid minimum (l/s)	21	geenige variaties	190	geenige variaties	131	
Concentraties COD (mg/l)	292/215	39/24	259/179	118/114	252/191	
Concentraties COD (w.Si)	620/428	132/98	489/380	255/220	502/422	
Concentraties COD (w.Si)	325/164	322/114	201/131	113/97	249/131	
Vrachten COD (kg/d)	732/538	438/269	5334/4367	864/834	4217/3194	
Vrachten COD (w.Si)	1554/1071	1503/1117	10055/7993	1872/1615	8422/7080	
Vrachten COD (w.Si)	815/411	4543/657	4123/2681	828/709	4176/2334	
Verhouding BOD/N/P	100/29/5,6	100/70/4	100/23/7	100/28/9	100/23/7	
Fosforische componenten	Mn, Zn	Zn			Cu, Zn	
Huishoudel. waters	overwegend!	10%	overwegend	0,3	overwegend	
Industriële waters		90%		0,2		
Natuurlijke waters				0,5		

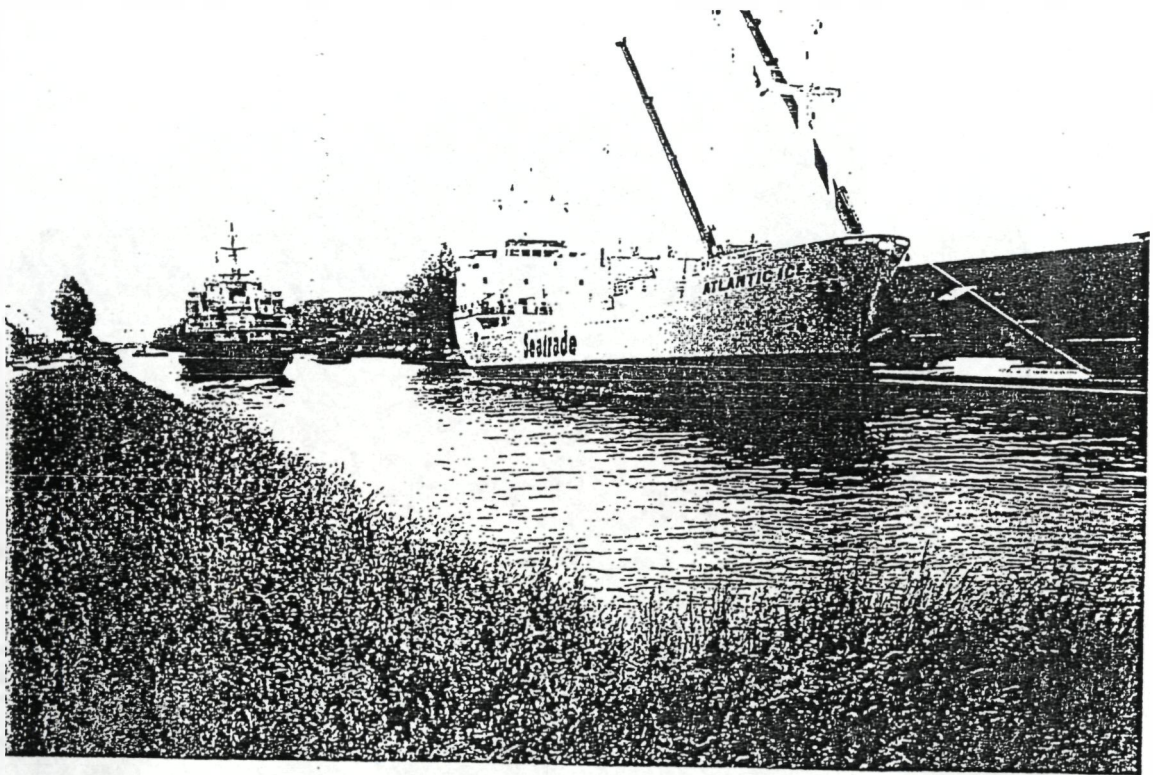
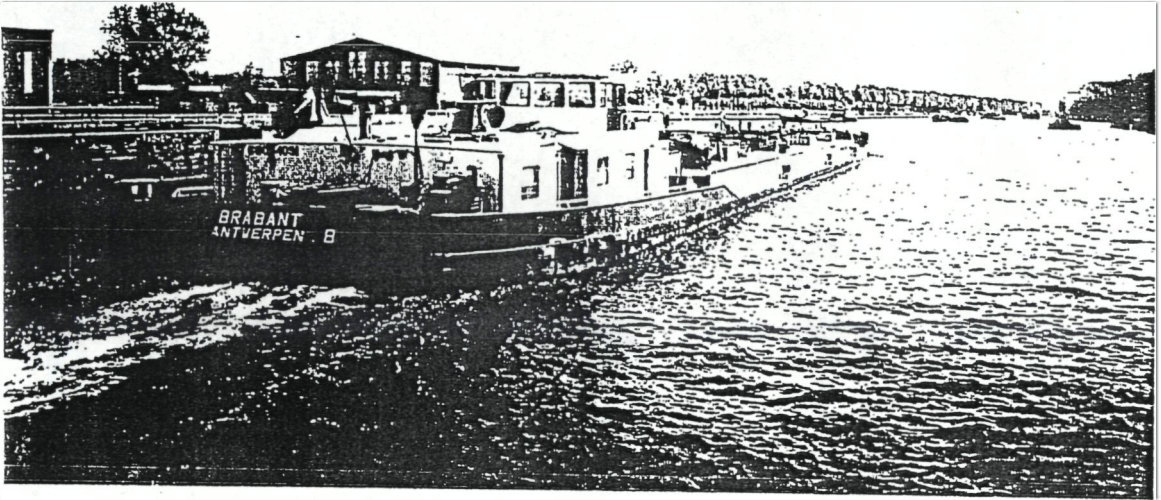
Tabel 2 : Samenvatting van de analyseresultaten van het afvalwater van de Brusselse kollektoren, gesitueerd in het referentiekader van de VLAREM

PARAMETER	Eenheid	KOLLEKTOR						VLAREM	
		* Broekbeek jun/76	* Geleitsbeek april/76	* Neerpede beek mei/76	* Paruck maart/76	* Vogel rangbeek jan /76	* Zuunbeek nov. dec./75	Viswater Karper temperatuur	Isala kwaliteit oppervlaktewater
Ntot	mg/l	52,01	41,28	39,63	52,89	7,88		6	
NH4	mg/l	45,4	29,61	30,19	48,46	5,15	< 1	2	
NO2 + NO3	mg/l	0,09	92,56	0,11	1,37	2,08			
PN	mg/l	16,2	15,01		15,38	1,59		1	
olie	mg/l	65,8	40,98	37,25	40,06	0,325			
oetergenen	mg/l	10,6	6,52	5,55	8,6	1	0,24	1	
chloriden	mg/l	429,4	424,44	225,63	346	1,06	81,5	250	
fluoriden	mg/l	0,4	3,15	0,36	0,48	0,32	0,31		
sulfiden	mg/l	72,1	4,08	3,78	0,93	0,21	0,88		
cyaniden	mg/l	105,75	50	68,63	67,8	28,75	11,9		
cyaniden tot	mg/l	143	156	68,63	67,8	28,75	11,9	50	
fenolen	mg/l	535	208,89	326,25	107,4	76,5	36,14		
Ag	mg/l	21,63	158,48	16,38	9,3	< 2	0,18		
Cd	mg/l	27,24	40,7	11,95	2,58	1,95	< 2	1	
Co	mg/l	38,25	5468,56	67	4,14	33,88	4,46		
Cr	mg/l	291,88	603,89	155,25	13,51	55,06	8,59	50	
Cu	mg/l	1208,75	1821,11	354,25	143	4,65	121	< 40	
Fe	mg/l	1007,5	2155,56	3420	1170	1497,5	2687,5		
Hg	mg/l	1,61	5,52	3,55	1,2	1,59	9,38	0,5	
Mn	mg/l	109	301,11	325	233,5	625	541,25		
Mo	mg/l	20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 10		
Ni	mg/l	737,13	241,67	111,5	117,64	1,33	61,19	50	
Pb	mg/l	35,63	9,76	< 10	< 10	< 10	103,2	50	
Zn	mg/l	285,63	1776,11	250	397,5	93,71	365	< 1000	

Analyse van het afvalwater van de Brusselse kollektoren
tweede blad

Tabel 2 : Vervolg

PARAMETER	Eenhed	KOLLEKTOR					VLAREM	
		* Heyweghem mei/juni/76	* Maelbeek nov./76	* Molenbeek (r.b./msa./76	* Tangebeek nov./76	* Ukkel apr./76	Vl.water Kaarper temperatuur	Beels luchttemp. opervlakte
Nitriet	mg/l	53,4	11,19	45,51	19,31	38,35		6
NH4	mg/l	38,2	2,7	28,5	13,4	23,19	< 1	7
NH2OH	mg/l	0,02	2,11	1,5	1,72	2,66		
Nitriet	mg/l	11,9	2,64	11,21	6,55	10,18		1
ohce	mg/l	54	70	52,5	26,11	41,2		1
detergenten	mg/l	10,5	2,41	6,21	2,81	5,72		1
chloriden	mg/l	172	217,61	210,75	174,63	212,4		250
fluoriden	mg/l	0,23	0,47	0,13	0,47	0,17		
sulfiden	µg/l	110	< 10	27,5	20	14		
cyaniden	µg/l	48	27,5	155	35	48		
cyaniden tot	µg/l	9,5	16	145	30	36		50
fenolen	µg/l	190	518,75	132	210	118		
Ag	µg/l	14	< 2	2,75	< 2	19,7		
Cd	µg/l	< 2	< 2	12,5	< 2	27,8		1
Co	µg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	15,6		50
Cr	µg/l	< 1	85	38	< 1	108,2		50
Cu	µg/l	47	197,75	162	< 1	533,9	< 40	50
Fe	µg/l	402	728,5	937	1916,25	799		
Hg	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01		0,5
Mn	µg/l	469	104,13	265,5	403,25	111,1		
Mo	µg/l	< 20	665	< 20	< 20	< 20		50
Ni	µg/l	22	45,75	41,75	50,5	51		50
Pb	µg/l	< 10	311,5	141,25	91,38	153,8		50
Zn	µg/l	517	1772,5	438	206	1551,5	< 1000	100



2.4.3 Analyse van het slib uit het wachtbekken van de Vliet

Toetsing gegevens volgens Waterbodemonormering Nederlandse regeringsbeslissing ENW (evaluatie nota Water)

Lokatie: VLIET (V1) d.d.: 05-07-1994

Gebruikte grootheden voor standaardisatie van gehalten:

- Het gemeten org.stofgehalte: 12.39 %.
- Het gemeten lutumgehalte: 24.30 %.

Parameter	gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN				
Cadmium	mg/kg 3.72	3.52	2	(76 %)
Kwik	mg/kg 0.65	0.65	2	(29 %)
Koper	mg/kg 128.40	124.88	3	(39 %)
Nikkel	mg/kg 35.33	36.05	2	(3 %)
Lood	mg/kg 126.10	123.64	1	(45 %)
Zink	mg/kg 590.30	584.10	2	(22 %)
Chroom	mg/kg 62.47	63.36	0	
Arseen	mg/kg 7.91	7.73	0	
EOX	mg/kg < 1.00	< 0.81	≤ 2	
Som 10 PAK's	mg/kg 0.08	0.06	0	
Overige stoffen				
Minerale Olie (IR)	mg/kg 3068.00	2476.10	2	(148 %)
Minerale Olie (GC)	mg/kg .			

Overige halogeen

Eindoordeel is 2

Lokatie: VLIET (V2) d.d.: 05-07-1994

Gebruikte grootheden voor standaardisatie van gehalten:

- Het gemeten org.stofgehalte: 20.04 %.
- Het gemeten lutumgehalte: 24.90 %.

Parameter	gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN				
Cadmium	mg/kg 3.34	2.63	2	(32 %)
Kwik	mg/kg 0.70	0.66	2	(33 %)
Koper	mg/kg 73.40	62.97	2	(80 %)
Nikkel	mg/kg 35.31	35.41	2	(1 %)
Lood	mg/kg 119.50	106.39	1	(26 %)
Zink	mg/kg 350.10	316.71	1	(126 %)
Chroom	mg/kg 64.64	64.77	0	
Arseen	mg/kg 9.29	8.17	0	
EOX	mg/kg < 1.00	< 0.50	≤ 2	
Som 10 PAK's	mg/kg 0.27	0.13	0	
Overige stoffen				
Minerale Olie (IR)	mg/kg 2597.00	1295.91	2	(30 %)
Minerale Olie (GC)	mg/kg .			

Eindoordeel is 2

Analyse van het slib uit het wachtbekken van de Vliet tweede blad

Lokatie: VLIET (V3) d.d.:
05-07-1994

Gebruikte grootheden voor standaardisatie van gehalten:

- Het gemeten org stofgehalte: 11.59 %.
- Het gemeten lutumgehalte: 21.00 %.

Parameter	gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN				
Cadmium	mg/kg 2.57	2.55	2	(28 %)
Kwik	mg/kg 0.46	0.48	1	(59 %)
Koper	mg/kg 54.50	56.78	2	(62 %)
Nikkel	mg/kg 26.03	29.39	0	
Lood	mg/kg 92.30	94.99	1	(12 %)
Zink	mg/kg 288.10	309.35	1	(121 %)
Chroom	mg/kg 45.46	49.41	0	
Arseen	mg/kg 14.21	14.70	0	
EOX	mg/kg < 1.00	< 0.86	< 2	
PAK's				
Som 10 PAK's	mg/kg 0.24	0.21	0	
Minerale Olie (IR)	mg/kg 2224.00	1918.90	2	(92 %)
Minerale Olie (GC)	mg/kg			

Eindoordeel is 2

Lokatie: VLIET (V4) d.d.:
05-07-1994

Gebruikte grootheden voor standaardisatie van gehalten:

- Het gemeten org.stofgehalte: 10.55 %.
- Het gemeten lutumgehalte: 20.30 %.

Parameter	gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN				
Cadmium	mg/kg 3.24	3.33	2	(67 %)
Kwik	mg/kg 0.63	0.66	2	(33 %)
Koper	mg/kg 104.00	111.73	3	(24 %)
Nikkel	mg/kg 31.26	36.11	2	(3 %)
Lood	mg/kg 122.00	128.26	1	(51 %)
Zink	mg/kg 540.40	597.01	2	(24 %)
Chroom	mg/kg 60.23	66.48	0	
Arseen	mg/kg 7.59	8.05	0	
EOX	mg/kg < 1.00	< 0.95	< 2	
Som 10 PAK's				
Som 10 PAK's	mg/kg 0.19	0.18	0	
Minerale Olie (IR)	mg/kg 1764.00	1672.04	2	(67 %)
Minerale Olie (GC)	mg/kg			

Eindoordeel is 2

2.4.4 Analyse van het slib uit het wachtbekken van de Zielbeek

Beheerder: LANDELIJKE WATERDIENST

Toetsing gegevens volgens Waterbodennormering Nederlandse regeringsbeslissing ENW.

Lokatie: ZIELBEEK (Z1) d.d.: 05-07-1994

Gebruikte grootheden voor standaardisatie van gehalten:

- Het gemeten org.stofgehalte: 10.59 ‰.
- Het gemeten lutumgehalte: 14.40 ‰.

Parameter	gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN				
Cadmium	mg/kg 7.07	7.67	3	(2 ‰)
Kwik	mg/kg 2.21	2.50	3	(56 ‰)
Koper	mg/kg 155.10	186.16	3	(107 ‰)
Nikkel	mg/kg 49.34	70.77	3	(57 ‰)
Lood	mg/kg 166.40	188.61	1	(122 ‰)
Zink	mg/kg 704.70	904.41	4	(26 ‰)
Chroom	mg/kg 171.90	218.15	1	(118 ‰)
Arseen	mg/kg 9.88	11.46	0	
EOX	mg/kg < 1.00	< 0.94	2	
PAK's				
Som 10 PAK's	mg/kg 8.13	7.68	2	(668 ‰)
Overige stoffen				
Minerale Olie (IR)	mg/kg 7399.00	6986.78	4	(40 ‰)
Minerale Olie (GC)	mg/kg			

Eindoordeel is 4

Er is geen overschrijding van de signaleringswaarden voor metalen vastgesteld.

Lokatie: ZIELBEEK (Z2) d.d.: 05-07-1994

Gebruikte grootheden voor standaardisatie van gehalten:

- Het gemeten org.stofgehalte: 15.81 ‰.
- Het gemeten lutumgehalte: 6.40 ‰.

Parameter	gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN				
Cadmium	mg/kg 10.25	10.36	3	(38 ‰)
Kwik	mg/kg 3.36	4.08	3	(155 ‰)
Koper	mg/kg 79.17	100.62	3	(12 ‰)
Nikkel	mg/kg 48.95	104.47	3	(152 ‰)
Lood	mg/kg 154.90	182.34	1	(115 ‰)
Zink	mg/kg 365.30	550.42	2	(15 ‰)
Chroom	mg/kg 209.60	333.76	1	(234 ‰)
Arseen	mg/kg 17.68	21.47	0	
EOX	mg/kg 1.40	0.89	2	
PAK's				
Som 10 PAK's	mg/kg 16.65	10.53	3	(5 ‰)
Overige stoffen				
Minerale Olie (IR)	mg/kg 7427.00	4697.66	3	(57 ‰)
Minerale Olie (GC)	mg/kg			

Eindoordeel is 3

Analyse van het slib uit het wachtbekken van de Zielbeek tweede blad

Lokatie: ZIELBEEK (23) d.d.:
05-07-1994

Gebruikte grootheden voor standaardisatie van gehalten:

- Het gemeten org.stofgehalte: 12.83 %.
- Het gemeten lutumgehalte: 19.30 %.

Parameter	gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN				
Cadmium	mg/kg 12.25	11.95	3	(59 %)
Kwik	mg/kg 5.55	5.83	3	(264 %)
Koper	mg/kg 101.50	106.60	3	(18 %)
Nikkel	mg/kg 39.57	47.27	3	(5 %)
Lood	mg/kg 145.40	150.48	1	(77 %)
Zink	mg/kg 443.70	488.56	2	(2 %)
Chroom	mg/kg 214.00	241.53	1	(142 %)
Arseen	mg/kg 36.46	37.96	1	(31 %)
EOX	mg/kg 3.50	2.73	2	
PAK's				
Som 10 PAK's	mg/kg 18.66	14.54	3	(45 %)
Overige stoffen				
Minerale Olie (IR)	mg/kg 5982.00	4662.51	3	(55 %)
Minerale Olie (GC)	mg/kg			

Eindoordeel is 3

Lokatie: ZIELBEEK (24) d.d.:
05-07-1994

Gebruikte grootheden voor standaardisatie van gehalten:

- Het gemeten org.stofgehalte: 19.89 %.
- Het gemeten lutumgehalte: 18.20 %.

Parameter	gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN				
Cadmium	mg/kg 19.18	15.93	4	(33 %)
Kwik	mg/kg 13.94	14.24	4	(42 %)
Koper	mg/kg 95.33	90.66	3	(1 %)
Nikkel	mg/kg 63.66	79.01	3	(76 %)
Lood	mg/kg 232.40	224.25	1	(164 %)
Zink	mg/kg 411.80	428.85	1	(206 %)
Chroom	mg/kg 438.40	507.41	4	(34 %)
Arseen	mg/kg 63.14	60.56	4	(10 %)
EOX	mg/kg 2.40	1.21	2	
PAK's				
Som 10 PAK's	mg/kg 52.04	26.16	3	(162 %)
Overige stoffen				
Minerale Olie (IR)	mg/kg 7400.00	3720.46	3	(24 %)
Minerale Olie (GC)	mg/kg			

Eindoordeel is 4

Er is geen overschrijding van de signaleringswaarden voor metalen vastgesteld.

Analyse van het slib uit het wachtbekken van de Zielbeek derde blad

Lokatie: ZIELBEEK
05-07-1994

(25

d.d.)

Gebruikte grootheden voor standaardisatie van gehalten:

- Het gemeten org.stofgehalte: 15.51 %.
 - Het gemeten lutumgehalte: 2.90 %.
- i.v.m. voorschriften is gerekend met 3.00 % lutum.

Parameter	gemeten gehalte	gestand gehalte	klasse	overschrijding klassegrens
METALEN				
Cadmium	mg/kg 8.62	9.06	3	(21 %)
Kwik	mg/kg 4.89	6.24	3	(290 %)
Koper	mg/kg 42.93	59.20	2	(69 %)
Nikkel	mg/kg 25.33	68.20	3	(52 %)
Lood	mg/kg 99.20	123.08	1	(45 %)
Zink	mg/kg 144.30	245.57	1	(75 %)
Chroom	mg/kg 118.40	211.43	1	(111 %)
Arseen	mg/kg 17.29	22.38	0	
EOX	mg/kg 1.00	0.64	2	
PAK's				
Som 10 PAK's	mg/kg 1.43	0.92	0	
Minerale Olie (IR)	mg/kg 67.50	43.52	0	
Minerale Olie (GC)	mg/kg			

Eindoordeel is 3

3 Waterkwaliteit

Het Besluit van de Vlaamse Executieve van 21 oktober 1987 legt de kwaliteitsdoelstellingen vast voor alle oppervlaktewateren van het openbaar hydrografisch net. Tegelijkertijd worden in uitvoering van de Europese richtlijnen de winplaatsen en/ of zones van de oppervlaktewateren bestemd voor de produktie van drinkwater, zwemwater, viswater en schelpdierwater aangeduid. De basiskwaliteit is van toepassing op alle oppervlaktewateren.

Voor het Zeekanaal Brussel-Rupel geldt als doelstelling de viswaterkwaliteit voor karperachtigen.

3.1 Immissiegegevens

3.1.1 Methodiek fysisch-chemisch en biologisch onderzoek

3.1.1.1 Biologisch onderzoek

Bij de beoordeling van de biologische waterkwaliteit wordt gebruik gemaakt van de Belgische Biotische Index (BBI), steunend op de aan- of afwezigheid van aquatische macro-invertebraten. Deze index staat in functie van de relatieve gevoeligheid van bepaalde indicatorsoorten t.o.v. verontreiniging enerzijds en de diversiteit aan organismen anderzijds.

De indexwaarde schommelt tussen BBI 0 (zeer slechte waterkwaliteit) en BBI 10 (zeer goede waterkwaliteit).

Biotische Index Omschrijving

10 - 9	niet verontreinigd, zeer goede kwaliteit
8 - 7	weinig verontreinigd, goede kwaliteit
6 - 5	verontreinigd, matige kwaliteit
4 - 3	zwaar verontreinigd, slechte kwaliteit
2 - 1	zeer zwaar verontreinigd, zeer slechte kwaliteit
0	idem als boven, maar macro-invertebraten zijn nauwelijks aanwezig (max. 1 groep) of zelfs volledig afwezig

3.1.1.2 Fysisch-chemisch onderzoek

Bij het routinematig onderzoek wordt door regelmatige staalname (in principe 8 x per jaar) aan de hand van veldmetingen en laboratoriumanalyses een reeks meetgegevens van de meest relevante parameters bepaald.

Deze parameters kunnen als volgt worden onderverdeeld:

- fysische parameters: temperatuur, geleidbaarheid, zwevende stoffen, troebelheid, kleur, geur, ...
- algemene chemische parameters: zuurtegraad, opgeloste zuurstof
- zuurstofbindende stoffen: biologisch (BZV) en chemisch (CZV) zuurstofverbruik, ammonium, ...
- nutriënten: Kjeldahl-stikstof, nitriet, nitraat, totaal-fosfor, orthofosfaat, ...
- zouten: chloride, sulfaat, ...

Door Prati *et al.* werd voor verscheidene parameters een transformatieformule ontwikkeld teneinde een gemeten waarde om te rekenen naar een onderling vergelijkbare kwaliteitsindex. Voor elke reeks meetgegevens kan aldus per parameter een Prati-index (PI) worden berekend. De totale Prati-index is dan het gemiddelde van de Prati-indexen van alle onderzochte parameters.

Gezien de Prati-index verandert met het aantal en het soort parameters wordt, om de resultaten van de diverse meetpunten vergelijkbaar te houden, een basis-Prati (PIb) berekend op basis van het chemisch zuurstofverbruik (CZV), het percentage opgeloste zuurstof (%O₂) en de concentratie ammoniakale stikstof (NH₄-N). De basis-Prati-index is dus in hoofdzaak een weerspiegeling van de zuurstofhuishouding. Deze index is dus een maat van de verontreinigingsgraad. Hoe hoger de waarde van deze index, hoe slechter de waterkwaliteit.

Prati-index	Omschrijving
0 < 2	zuiver
2 < 4	licht verontreinigd
4 < 8	verontreinigd
8 < 16	zwaar verontreinigd
> 16	zeer zwaar verontreinigd

3.1.2 Resultaten fysisch-chemisch en biologisch onderzoek

De tabel in bijlage 3.4.1 omvat de meetpunten van het VMM-immissiemeetnet met betrekking tot het Zeekanaal Brussel-Rupel en de waterlopen die ermee in verbinding staan. Tevens worden de waterkwaliteitsgegevens, de basis-Prati-index sinds 1990 en de Biotische Index sinds 1989, vermeld.

Op de Vliet zijn er 3 meetpunten. Aangezien de Vliet via het pompstation te Puurs naar het Zeekanaal Brussel-Rupel wordt opgepompt is vooral de kwaliteit ter hoogte van het pompstation van belang.

De Appeldonkbeek en de Zielbeek (1 meetpunt) hebben bij normale omstandigheden geen invloed op de kwaliteit van het Zeekanaal, vermits deze waterlopen bij normale omstandigheden verpompt worden naar de Rupel. Bij hoge waterstanden echter wordt wel water vanuit de Appeldonk- en Zielbeek naar het Zeekanaal verpompt. De kwaliteit wordt hier dan ook besproken .

Voor de kwaliteit van het Zeekanaal Brussel-Rupel zijn er 6 meetpunten (5 met meetresultaten).

Aansluitend hierbij zijn er 2 meetpunten voor de kwaliteit van het Kanaal Brussel-Charleroi, gesitueerd binnen en opwaarts het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Ook is de kwaliteit van de Zenne belangrijk, gezien bij hevige neerslag Zennewater via overstorten in het Kanaal Charleroi-Brussel terechtkomt. Dit gebeurt te Lembeek (1 meetpunt), te Anderlecht en bij de Ninoofse Poort te Brussel.

Vervolgens wordt de kwaliteit van twee waterlopen die in verbinding staan met het Zeekanaal Brussel-Rupel in beschouwing genomen. Het betreft de Tangebeek en de Maalbeek (2 meetpunten).

3.1.2.1 Zeekanaal Brussel-Rupel

In 1993 werden op het Zeekanaal Brussel-Rupel 3 meetpunten (3520, 3530, 3540) voor biologisch onderzoek en 4 meetpunten (3510, 3520, 3528, 3540) voor fysisch-chemisch onderzoek bemonsterd. De biologische waterkwaliteit op de drie meetpunten bedraagt 5 (=BBI). De fysisch-chemische kwaliteit in 1993 duidt op een verontreinigde toestand. De basis-Prati-index (PIb) verbetert wel gradueel in stroomafwaarts richting.

Hieronder volgt voor de parameters O₂, CZV, totaal-P, o-PO₄ en NH₄ een evaluatie van de metingen op het Zeekanaal Brussel-Rupel in 1993.

Volgens de norm van de kwaliteitsdoelstelling viswaterkwaliteit voor karperachtigen dient voor de parameter zuurstof 50% van de metingen een gehalte aan opgeloste zuurstof ≥ 8 mg/l te hebben en 100% van de metingen moet een gehalte ≥ 5 mg/l hebben. Er is geen enkel meetpunt dat voldoet aan de norm.

De parameter chemisch zuurstofverbruik (CZV) is maatgevend voor de getransporteerde organische vracht en dient kleiner te zijn dan 30 mg/l. Geen enkele meting voldoet aan de norm.

De gemeten waarde voor totaal fosfor moet volgens de norm kleiner zijn dan 1 mg P/l. Op alle meetpunten voldoet 100% van de metingen aan de norm.

Volgens de norm moet de waarde voor ortho-fosfaat kleiner of gelijk zijn aan 0,05 mg P/l. Op alle meetpunten, uitgezonderd één meting van de acht op het meetpunt te Grimbergen, voldoet geen enkele meting aan de norm.

De normwaarde voor ammoniakale stikstof (NH₄⁺) wordt ook duidelijk overschreden.

In de grafieken in tabel 3.2 vindt men de parameters O₂, CZV, NH₄ en o-PO₄ de evolutie over de verschillende meetpunten van het Zeekanaal Brussel-Rupel in 1993.

De evolutie van de biologische kwaliteit van het Zeekanaal Brussel-Rupel wordt bepaald aan de hand van de resultaten van 4 meetpunten voor de periode '89-'93. De kwaliteit van het Zeekanaal Brussel-Rupel te Tisselt (3520) is verbeterd (BBI van 3 naar 5), terwijl op de andere meetpunten de biologische quasi gelijk (lichte verbetering: BBI+1) blijft.

De metingen van de basis-Prati-index, aan de hand van vier meetpunten, voor de periode '90-'93 duiden op een vrij gevoelige daling van de kwaliteit op het Zeekanaal Brussel-Rupel.

3.1.2.2 Waterlopen binnen het stroomgebied van de Zenne in verbinding met het Zeekanaal Brussel-Rupel

In 1993 werden van de waterlopen die in verbinding staan met het Zeekanaal Brussel-Rupel enkel de Maalbeek (meetpunt 3570) en de Tangebeek (meetpunt 3580) fysisch-chemisch bemonsterd. Op de Maalbeek en de Tangebeek wijst de basis-Prati-index op een zeer zwaar verontreinigde toestand.

De Biotische Index in 1993 op de Maalbeek (meetpunt 3570) en de Tangebeek (meetpunt 3580) wijst eveneens op een zeer zwaar verontreinigde toestand.

Op deze waterlopen is er over de periode 1989-1993 geen vermeldenswaardige evolutie in de biologische en de fysisch-chemische kwaliteit.

3.1.2.3 Kanaal Brussel-Charleroi en Zenne

In 1993 werden op het Kanaal Brussel-Charleroi, opwaarts het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 2 meetpunten (3550 en 3555) voor fysisch-chemisch en biologisch onderzoek bemonsterd. Zowel de Biotische Index als de basis-Prati-index wijzen op een verontreinigde kwaliteitstoestand (matige kwaliteit). Er is wel een algemene verbetering van de waterkwaliteit in stroomafwaarts richting. Het meetpunt 3550 op het Kanaal Brussel-Charleroi te Sint-Pieters-Leeuw is biologisch van matige kwaliteit terwijl het meetpunt 3555 te Lembeek slecht is van kwaliteit.

Er dient ook opgemerkt te worden dat binnen het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bij hevige neerslag door overstorten van de rioleringen veel verontreinigd afvalwater in het kanaal terechtkomt.

Voor de Zenne is slechts één meetpunt (3500) relevant om de invloed van het Zennewater op de kwaliteit van het Kanaal Brussel-Charleroi na te gaan. Dit is immers het enige meetpunt dat gesitueerd is opwaarts de overlaat van de Zenne naar het kanaal. Zowel het biologisch als het fysisch-chemisch onderzoek wijzen op een zwaar verontreinigde toestand van de Zenne.

De zwaar verontreinigde Zenne heeft echter geen kwaliteitsdaling tot gevolg op het Kanaal Brussel-Charleroi, aangezien de kwaliteit op het afwaartse meetpunt (3550) op dit kanaal gunstiger is dan op het meetpunt 3555.^{voetnoot 3}

In de periode 1989-1993 is het meetpunt 3550 op het Kanaal Brussel-Charleroi biologisch verbeterd in waterkwaliteit, terwijl het meetpunt 3555 biologisch is verslechterd. De fysisch-chemische kwaliteit op het Kanaal Brussel-Charleroi blijft nagenoeg ongewijzigd in de periode 1990-1993.

Op de Zenne blijft de fysisch-chemische (periode '90-'93) als de biologische kwaliteit (periode '89-'93) nagenoeg ongewijzigd.

3.1.2.4 Waterlopen binnen het stroomgebied van de Rupel in verbinding met het Zeekanaal Brussel-Rupel.

In 1993 werden op de Vliet drie meetpunten (2250, 2260 en 2270) fysisch-chemisch en biologisch onderzocht. Op deze meetpunten wijst zowel de basis-Prati-index als de Biotische Index op een zwaar verontreinigde toestand. De impact van de Vliet op het Zeekanaal Brussel-Rupel is niet gekend, aangezien de Vliet afwaarts het laatste meetpunt op het Zeekanaal Brussel-Rupel hierin uitmondt.

Op de Zielbeek (meetpunt 2330) wijst de basis-Prati-index op een zwaar verontreinigde toestand. In 1993 werd geen Biotische index bepaald op dit meetpunt.

Voor de Appeldonkbeek en de Zielbeek bleef de kwaliteit in de periode 1989-1993 ongewijzigd .

In de figuren onder bijlagen 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, en 3.4.6 worden achtereenvolgens de fysisch-chemische kwaliteit en de biologische kwaliteit voor de stroomgebieden van de Zenne en de Vliet weergegeven.

³ De interpretatie van de gegevens is hier echter zeer moeilijk. Immers een staalname blijft een momentopname. Zonder de voorgeschiedenis te kennen van de waterhuishouding in de weken kort voor de staalname kunnen moeilijk vaststaande conclusies getrokken worden. De waterkwaliteit kan tijdelijk zeer snel dalen tengevolge van het in werking treden van overstorten op de Zenne of de riolen van Brussel.

3.2 Verontreinigingsbronnen

3.2.1 Algemeen

Naast de verontreiniging door waters afkomstig uit het Waals en Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt het Zeekanaal Brussel-Rupel verder belast met verontreiniging op het Vlaams Gewest.

De verontreiniging kan rechtstreeks op het Zeekanaal gebeuren of aangevoerd worden via de zijbeken. Hierbij dient opgemerkt dat de Appeldonkbeek en de Zielbeek slechts een beperkte invloed hebben vermits deze waterlopen bij normale omstandigheden rechtstreeks verpompt worden naar de Rupel. Enkel bij hoge waterstanden wordt gepompt in het Zeekanaal.

3.2.1.1 Huishoudelijke afvalwaters

Er zijn geen huishoudelijke afvalwaters rechtstreeks aangesloten op het kanaal. Deze worden echter aangevoerd via de zijbeken.

De huishoudelijke vuilvracht die wordt aangevoerd via de waterlopen die in verbinding staan met het Zeekanaal bedraagt:

Via de Tangebeek: 1.919 IE

Via de Maalbeek: 20.741 IE

Via de Sasbeek: 24.594 IE

Via de Vliet: 62.541 IE

De huishoudelijke verontreiniging van de Appeldonk-Zielbeek bedraagt 36.630 IE. Er dient echter opgemerkt dat deze waterlopen slechts een beperkte invloed hebben op het Zeekanaal vermits zij bij normale omstandigheden verpompt worden naar de Rupel.

3.2.1.2 Agrarische verontreiniging

Deze vervuiling komt het kanaal binnen langs de voeding of de zijbeken. Het is mogelijk dat uitgespoelde meststoffen en pesticiden worden teruggevonden. De chemische verontreiniging van het kanaal door uitspoeling van de landbouwgronden is vrij beperkt omdat de bemestingsdruk in de stroombekkens gering is.

Belangrijker is wel de erosie van de landbouwgronden welke leidt tot sedimentatieproblemen in het kanaal. Hierdoor ontstaan er op plaatsen waar de voeding van het kanaal gebeurt of op plaatsen waar een zijbeek in het kanaal uitmondt een enorme puinkegel. Het mooiste voorbeeld hiervan is de puinkegel ter hoogte van de monding van de Maalbeek in Grimbergen. Regelmatig moet hier zwaar gebaggerd worden.

Om afspoeling van de landbouwgronden tegen te gaan kunnen grasstroken tussen de akkers en de waterafvoerwegen (rioolkolken, grachten, ...) verplicht worden. Het erosieprobleem van akkers is echter zeer complex, en dient nog uitvoerig bestudeerd te worden.

3.2.1.3 Scheepvaart

Een andere belangrijke vervuiling is deze veroorzaakt door de scheepvaart. Bij de afvaart van het kanaal zijn olievlekken voornamelijk veroorzaakt door de scheepvaart geen zeldzaamheid. Vaak zijn zelfs verschillende kilometers van het kanaal bedekt met een bijna onzichtbare dunne laag olie.

In navolging van Duitsland en Nederland zou het wenselijk zijn ook in Vlaanderen (België) een systeem van olieaangifte in de scheepvaart in te voeren. Dit zal verhinderen dat de vuile (afgedraaide) olie in het kanaal gegoten wordt.

3.2.1.4 Industrie

In de provincie Antwerpen werden nooit rechtstreekse lozingen van ander dan normaal huisafvalwater (lees industrieafvalwater) in het Zeekanaal toegelaten. Wel werden in het verleden enkele koelwaterlozingen vergund die momenteel zijn opgeheven ingevolge de overschakeling naar een gesloten koelsysteem: Mouterij Albert te Puurs (7800 m³/dag), Kemira-Willebroek (100.000 m³/dag) en Eternit (250 m³/dag) eveneens te Willebroek.

In de provincie Brabant is er op het Zeekanaal een belangrijke historische vervuiling te wijten aan enkele bedrijven die nu gestopt zijn met hun produktie. In elk geval is er geen enkel bedrijf meer dat continu al of niet vergund ander dan huishoudelijk (lees industrieel) afvalwater rechtstreeks in het kanaal loost.

Wel wordt koelwater in het kanaal geloosd, en dit in grote hoeveelheden. Het betreft de elektrische centrale van Electrabel te Vilvoorde dat koelwater loost in de Darse. Vermits het bedrijf beschikt over twee grote koeltorens is het water voldoende afgekoeld om geen diepgaande wijzigingen in de flora en fauna te veroorzaken. Nochtans is het reeds voorgevallen dat beide koeltorens uitgeschakeld werden waardoor de temperatuur van de Darse aanzienlijk steeg. Hierdoor ontstond zuurstoftekort in het dok.

Ook hebben enkele bedrijven vergunning voor het afvoeren van regenwater naar het kanaal. Om te vermijden dat via de regenweerafvoer industrieel afvalwater in het kanaal wordt geloosd, is regelmatige controle noodzakelijk.

De weinige bedrijven die zich langsheen deze vaarweg bevinden zijn in het verleden meerdere keren gecontroleerd. De goede onderlinge samenwerking tussen alle bevoegde diensten heeft in het verleden reeds zijn vruchten afgeworpen. In de toekomst moet deze in de mate van mogelijk nog verbeterd worden. Hierdoor zal er een verhoogde alertheid ontstaan die zonder enige twijfel ten goede zal komen aan de kwaliteit van het kanaal.

Zo werd er bij een recente controle vastgesteld dat een groot bedrijf via de regenweerafvoer een hoeveelheid industrieel afvalwater in het kanaal loosde. Hieromtrent werd proces-verbaal opgesteld. Het bedrijf heeft vervolgens onmiddellijk de nodige acties ondernomen om de illegale lozing te stoppen. Deze kwestie wordt nog verder opgevolgd door het Bestuur Milieu-inspectie.

3.2.2 Industriële lozingsvergunning(en)

Voor industriële lozingen wordt er vergunningstechnisch onderscheid gemaakt naargelang de lozing in een waterloop geschiedt dan wel gebeurt via de openbare riolering. Zolang deze riolering niet is aangesloten op een rioolwaterzuiveringsinstallatie en ongezuiverd loost in een waterloop kan dit belangrijke gevolgen hebben voor de oppervlaktewaterkwaliteit.

De algemene voorwaarden waaronder de lozing in oppervlaktewater kan worden toegelaten, stellen een uitdrukkelijk verbod tot lozing van gevaarlijke stoffen met een gehalte dat rechtstreeks of onrechtstreeks schadelijk zou kunnen zijn voor de gezondheid van de mens, voor de flora en de fauna. De lozing van deze stoffen mag derhalve niet verder reiken dan de kwaliteitsdoelstellingen die voor de ontvangende waterloop werden bepaald. Als gevaarlijke stoffen worden gedefinieerd, de stoffen opgenomen in lijst I en II, gevoegd bij de EEG-richtlijn dd. 04.05.1976 betreffende de verontreiniging veroorzaakt door de lozing van bepaalde gevaarlijke stoffen in het aquatisch milieu van de gemeenschap en als dusdanig opgenomen in bijlage 2 C van het Vlarem titel I.

Voor lozing in de openbare riolering bepalen de algemene voorwaarden dat er zonder uitdrukkelijke vergunning geen stoffen mogen worden geloosd die een beletsel vormen voor de goede werking van pomp- en zuiveringsinstallaties of een gevaar betekenen voor het onderhoudspersoneel of een zware verontreiniging kunnen veroorzaken van het ontvangende oppervlaktewater waarin het afvalwater van de openbare riool wordt geloosd.

Net zoals bij het huishoudelijk afvalwater wordt ook industrieelafvalwater aangevoerd via de zijbeken. Hierna volgt een overzicht van de bedrijven, ingedeeld per waterloop onder het hierna volgend hoofdstuk.

Rechtstreeks op het Zeekanaal

3.2.2.1 Total : Grimbergen
Sector : Opslag koolwaterstoffen

Rechtstreekse lozingen in het Zeekanaal van ander dan normaal huisafvalwater (industrieel) met een vergund debiet van 15 m³/uur en 200 m³/dag. Het betreft hier regenwater welke gecontamineerd kan zijn met olieproducten. Total heeft een olieafscheider en een Coalescentiefilter geplaatst om dit afvalwater te zuiveren.

Eveneens rechtstreekse lozing van normaal huisafvalwater met een vergund debiet van 2 m³/uur en 10 m³/dag.

De vergunningsdatum is voor beiden 03.05.1990.

3.2.2.2 Interbeton : Grimbergen Sector : Betonproductie

Rechtstreekse lozing in het Zeekanaal van ander dan normaal huisafvalwater (industrieel) met een vergund debiet van 1 m³/uur en 6 m³/dag. De vergunning dateert van 28.11.1978.

3.2.2.3 Electrabel (Intercom) : Vilvoorde Sector : Electriciteitsproductie

Rechtstreekse lozing in het Zeekanaal van koelwater met een vergund debiet van 33.000 m³/uur en 792.000 m³/dag.
De vergunning werd afgeleverd op 07.03.1979.

Bekken van de Vliet

3.2.2.4 Alcon Couvreur : Puurs Sector: Farmaceutica.

De lozing gebeurt via twee lozingspunten in de openbare riolering met een debiet van respectievelijk 65 m³/dag en 30 m³/dag.

De vergunning werd verleend onder de algemene en sectoriële voorwaarden voor lozing in riolering waarbij het totaal gehalte aan kwik, cadmium, zink, nikkel, chroom, lood, zilver, antimoon, barium en selenium een concentratie van 2 mg per liter niet mag overschrijden.

Aangezien er voor onmiddellijke toekomst geen aansluiting van de riolering op een RWZI is gepland, dient deze vergunning te worden verstrengd rekening houdend met de immissienormen voor de ontvangende waterloop.

Er werden en worden door de milieuinspectie regelmatig afvalwatermonsters genomen. Zowel in 1992 als in 1993 werden, naast de gewone parameters, ook organische halogeenvverbindingen en fosforverbindingen en de som van de metalen, zoals vermeld in de lozingsvergunning, bepaald. Er werden echter nog nooit overschrijdingen van de lozingsnormen vastgesteld.

3.2.2.5 Continental Foods: Puurs

Sector: groenten- en fruitconserven.

De lozing gebeurt in openbare riolering. De lozingsvergunning met toepassing van de sectoriële voorwaarden voor riolering werd aangevuld met bijzondere voorwaarden in functie van de uiteindelijke lozing in oppervlaktewater.

Vandaar werden emissienormen opgelegd voor de zuurstofbindende stoffen en bepaalde gevaarlijke stoffen. De dagelijkse hoeveelheid ander dan normaal huisafvalwater bedraagt ongeveer 400 m³.

Het afvalwater is afkomstig van de fabricage van sausen, choco, puddingpoeder, azijnbereidingen van augurken, ajuin en bloemkolen.

In het verleden zijn er overschrijdingen van de lozingsnormen vastgesteld. Op aandringen van de milieuinspectie werd in 1991, naast de bestaande fysico-chemische installatie, een bijkomende biologische waterzuiveringsinstallatie geïnstalleerd.

Sindsdien werden nog regelmatig controles verricht, maar werden er geen overtredingen meer vastgesteld.

Het koelwater van dit bedrijf wordt geloosd in de Leibeek met een debiet van 140 m³/dag, vergund volgens de algemene normen voor lozing in oppervlaktewater d.w.z. met verbod tot lozing van gevaarlijke stoffen.

3.2.2.6 Upjohn: Puurs

Sector: Farmaceutica.

De lozing gebeurt via twee lozingspunten in de openbare riolering met een totaal debiet van maximaal 884 m³ per dag. Ook hier werden bijzondere voorwaarden opgelegd omwille van het feit dat de riolering uitmondt in oppervlaktewater.

De som van de gehalten aan zware metalen mag een concentratie van respectievelijk 1,6 mg/l en 1,7 mg/l niet overschrijden.

Momenteel is er een nieuwe vergunning voor dit bedrijf in voorbereiding waarbij het toegelaten debiet wordt beperkt tot 600 m³ per dag en slechts 1 lozingspunt behouden blijft.

In 1990 is er een overtreding vastgesteld voor de COD en was de BOD verstoord. Men heeft sindsdien een buffer- en opvangtank geplaatst en de lozing langs één lozingspunt geleid.

Zowel in 1992 als in 1993 werden geen organische micropolluenten aangetoond, noch werden andere overschrijdingen vastgesteld.

3.2.2.7 Eternit: Willebroek

Sector: Asbestcement.

Hierbij werd de lozing van normaal huisafvalwater en ander dan normaal huisafvalwater (380 m³/dag) toegelaten in de Paalijkbeek. De lozing van gevaarlijke stoffen is verboden tenzij de lozing van chroom met een maximum concentratie van 0,5 mg per liter. Er werd geen toepassing gemaakt van sectoriële voorwaarden.

Deze vergunning dient te worden getoetst aan de Vlarementering in toepassing van art. 41 van Vlarementing I welk bepaalt dat milieuvergunningen m.b.t. de lozing van gevaarlijke stoffen minstens om de 4 jaar aan een nieuw onderzoek worden onderworpen.

In het verleden is uit controles gebleken dat de temperatuur van het afvalwater bij warm weder te hoog was. Hiertoe werd een koelinstallatie geplaatst.

Tevens werd meerdere malen een overtreding voor bezinkbare stoffen vastgesteld. Hiertoe werd einde 1990 in één van de produktieafdelingen een bezinkingskegel geplaatst.

Bij staalnames in 1991 en 1992 werden toch nog overschrijdingen vastgesteld voor bezinkbare stoffen. Door de milieuinspectie werd het bedrijf aangemaand de bezinkingsbekkens tijdig leeg te maken en ervoor te zorgen dat opwoeling wordt voorkomen. Bij de laatste staalname in maart 1994 werd geen overtreding vastgesteld voor bezinkbare stoffen.

3.2.2.8 Moortgat: Puurs

Sector: Brouwerij.

De vergunning voor lozing in de Meerloop dd. 09.04.1978 volgens de algemene en sectoriële voorwaarden werd recent aangepast ingevolge de bouw van een zuiveringsinstallatie.

Hierbij werden bijzondere voorwaarden opgelegd waardoor met ingang van 01.01.1999 het stikstofgehalte dient teruggebracht tot 15 mg/l en de concentratie aan fosfor tot 2 mg/l.

Het koelwater wordt in gesloten circuit gehouden.

Het bedrijf heeft tot op heden steeds ongezuiverd afvalwater geloosd. Het betreft een debiet van ongeveer 50 m³ per uur. Er werden talloze controles uitgevoerd en telkens werd proces-verbaal opgemaakt, teneinde het bedrijf ertoe te brengen zelf zijn afvalwater te zuiveren. Na herhaald aandringen van de milieuinspectie is men momenteel bezig met de bouw van een biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie. Deze zou vanaf 1 augustus 1994 operationeel zijn.

Bekken van de Appeldonkbeek

3.2.2.9 Mouterij Albert: Puurs

Sector: mouterij.

Tot voor kort werd er dagelijks een debiet van ± 7800 m³/dag aan koelwater rechtstreeks in het Zeekanaal geloosd. Aangezien het bedrijf overgeschakeld is naar een gesloten koelsysteem kon deze lozing volledig gesupprimeerd worden en wordt het spuiwater (± 54 m³/dag) nu samen met het ANHA (ander dan normaal huisafvalwater) geloosd in de Appeldonkbeek.

Uit de praktijk blijkt dat het afvalwater in de Zielbeek wordt geloosd, en niet in de Appeldonkbeek, zoals in de milieuvergunning wordt vermeld. Dit verschil is echter subtiel te noemen, vermits de Ziel- en Appeldonkbeek op de plaats van de lozing vlak naast mekaar lopen en enkele meters voorbij het lozingspunt samenvloeien en via dezelfde pompinstallatie worden verpompt.

Het bedrijf heeft sinds enige tijd een nieuwe afdeling in gebruik, die ongeveer 50.000 ton mout per jaar vertegenwoordigt. De capaciteit bedroeg vroeger 80.000 ton per jaar. De hoeveelheid afvalwater die geloosd wordt is bijgevolg aanzienlijk toegenomen.

Momenteel is er enkel een zeefbochtinstallatie aanwezig. Bij recente controles werden dan ook overschrijdingen voor tal van parameters vastgesteld.

Na aandringen van het BMI voorziet men nog in 1994 te starten met de bouw van een biologische waterzuiveringsinstallatie. De milieuinspectie zal er nauw op toezien dat deze plannen ook zullen uitgevoerd worden. De nodige vergunningen voor bouw en exploitatie van een waterzuiveringsinstallatie zijn in elk geval reeds verleend.

3.2.2.10 Kemira: Willebroek

Sector: meststoffen.

De oorspronkelijke vergunningen van dit bedrijf waarbij de lozing werd toegelaten van koelwater in het Zeekanaal en deze van ANHA in de Appeldonkbeek, werden herzien in het kader van de Vlarementering. De toegelaten debieten zijn fors verminderd. Het ANHA is momenteel vergund voor een maximale hoeveelheid van 160 m³/dag, inbegrepen NHA (normaal huisafvalwater), i.p.v. 16.000 m³ per dag, met toepassing van algemene en sectoriële normen voor oppervlaktewater. De lozing van koelwater in het Zeekanaal werd opgeheven en eveneens afgeleid naar de Appeldonkbeek. Het debiet van ongeveer 100.000 m³ per dag werd teruggebracht tot 2400 m³/dag. Eveneens is er verbod voor lozing van gevaarlijke stoffen en beperking van het chemisch zuurstof verbruik.

Uit de talrijke controles die door de milieuinspectie zijn uitgevoerd, zijn nooit overschrijdingen van de lozingsnormen vastgesteld. Bovendien zijn de activiteiten van het bedrijf de laatste tijd sterk gereduceerd. In de Appeldonkstraat zijn er geen activiteiten meer ; in de afdeling aan de Hoeikensstraat gebeurt er enkel nog opslag van meststoffen. Ook daar wordt er dus enkel nog verontreinigd regenwater geloosd.

Bekken van de Zielbeek

3.2.2.11 Prayon Rupel: Puurs

Sector: meststoffen.

Vergunning dd. 31.07.1987 voor de lozing van ANHA met een debiet van 2050 m³ en 49.200 m³/dag onder de sectoriële voorwaarden voor meststoffenfabrieken, subsector A (productie van fosfaat meststoffen, superfosfaten, fosforzuren en technische fosfaten).

Hierbij werden strikte beperkingen opgelegd inzake de lozing van gevaarlijke stoffen.

Deze vergunning dient te worden getoetst aan de Vlarem reglementering in toepassing van art. 41 van het Vlarem titel I.

Het bedrijf heeft als activiteit de zuivering van fosforzuur tot hoogwaardige zuren door middel van vloeistof-vloeistofextractie. Daarnaast worden er fluorzouten gewonnen uit kiezelzuur. Er worden geen kunstmeststoffen meer geproduceerd. Uit de vele, ook nog zeer recente controles, blijkt dat aan de lozingsvoorwaarden van de vergunning wordt voldaan.

3.2.2.12 Tank Service Antwerpen NV : Willebroek Sector : inwendige tankreiniging

Dit bedrijf heeft zich nog maar recent in Willebroek gevestigd en beschikt over een lozingsvergunning volgens de algemene en sectoriële voorwaarden voor het reinigen van wagens welke vloeibare producten transporteren. Het toegelaten debiet per uur bedraagt maximaal 15 m³. De afvalwaterzuiveringsinstallatie bestaat uit een zandvang en olieafscheider, fysico-chemie, biologie en nabezinking.

Tot op heden werd het bedrijf één maal gecontroleerd, en voldeed het aan de lozingsvoorwaarden. De toekomst zal nog moeten uitwijzen of ten allen tijde aan de lozingsvoorwaarden wordt voldaan.

Bekken van de Sasbeek

3.2.2.13 Eternit : Kapelle-Op-Den-Bos Sector : Betonproductie

Rechtstreekse lozing in de Sasbeek van ander dan normaal huisafvalwater met een vergund debiet van 80,7 m³/uur en 816 m³/dag. De vergunning werd afgeleverd op 23.05.1985.

Via een tweede lozingspunt wordt ook ander dan normaal huisafvalwater geloosd in de Paalijkbeek met een vergund debiet van 18 m³/uur en 290 m³/dag. Vergunning hiervoor werd afgeleverd op 23.05.1985. Al het afvalwater wordt eerst door middel van een actief slibinstallatie door het bedrijf gezuiverd.

BESLUIT.

De bedrijven die lozen in de invloedssfeer van het Zeekanaal beschikken alle over een vergunning, meestal zeer recent aangepast en opgesteld in functie van de kwaliteitsdoelstellingen die gelden voor de ontvangende waterloop.

De drie bedrijven die via de riolering lozen (bekken van de Vliet) voldoen steeds ruimschoots aan de vergunningsvoorwaarden.

Van de overige bedrijven zijn er twee, Moortgat en Albert Mouterij, die nog niet aan de voorwaarden voldeden maar die respectievelijk met de bouw of met de planning

van een biologische waterzuiveringsinstallatie bezig zijn.

Een drietal lozingsvergunningen dienen te worden herzien in het kader van de Vlarembepalingen of wegens het ontbreken van de nodige zuiveringsinfrastructuur. Het betreft Alcon Couvreur, Eternit en Prayon Rupel.

3.3 Bestaande en geprogrammeerde rioolwaterzuiveringsinfrastructuur

De inzameling en zuivering van het op riolering geloosd (of te lozen) afvalwater dat vooral van huishoudelijke doch ook deels van industriële herkomst is, vergt de uitbouw van een wijdvertakt leidingennet dat, hetzij louter gravitair hetzij deels door middel van pompstations, afwatert naar een openbare rioolwaterzuiveringsinstallatie.

Het geheel van dit leidingennet (tevens rekening houdend met de voorziene uitbreidingen) vormt aldus de begrenzing van een zuiveringsgebied.

De begrenzing van deze zuiveringsgebieden wordt opgemaakt aan de hand van de bestaande gemeentelijke totaalrioleringsplannen (TRP), de bestaande AWP-studies en goedgekeurde scenarioanalyses zoals opgesteld door de NV Aquafin.

Bij de voorbereiding van de investeringsprogramma's m.b.t. de uitbouw van de hoofdzuiveringsinfrastructuur (omvattende de hogervermelde infrastructuurwerken exclusief de gemeentelijke rioleringen) werd een logische uitbouw van de zuiveringsinfrastructuur binnen deze zuiveringsgebieden als hoofddoel gesteld.

Tot op heden (najaar 1994) zijn door de Minister van Leefmilieu de jaarlijkse investeringsprogramma's 1991 t.e.m. 1995 evenals het rollend investeringsprogramma 1996-2000 ter uitvoering opgedragen aan de NV Aquafin.

Het investeringsprogramma 1996-2000 bevat grosso-modo de ontbrekende zuiveringsinfrastructuur voor gans Vlaanderen. Bepaalde zuiveringsgebieden kunnen als afgewerkt beschouwd worden voor wat de opdracht van het Vlaams Gewest betreft en in andere gebieden dienen slechts nog enkele ontbrekende schakels voorzien te worden. In bepaalde delen van Vlaanderen moet met de projecten inherent aan dit programma nog een aanvang worden genomen met de uitbouw van de zuiveringsinfrastructuur.

Er dient wel opgemerkt te worden dat een jaarlijkse actualisatie en bijsturing van dit meerjarenprogramma steeds noodzakelijk blijft.

3.3.1 Stroomgebied van de Zenne

Het Zeekanaal Brussel-Rupel situeert zich in het stroomgebied van de Zenne, afwaarts het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

Bij grote neerslag stroomt sterk verontreinigd Zennewater naar het Kanaal Brussel-Charleroi, dat instaat voor de voeding van het Zeekanaal Brussel-Rupel. Dit impliceert dat de zuiveringsinfrastructuur ter sanering van de Zenne, opwaarts het Brussels Hoofdstedelijk Gewest ook van belang is voor de kwaliteit van het Zeekanaal Brussel-Rupel.

Het stroomgebied van de Zenne wordt onderverdeeld in vijf zuiveringsgebieden: het zuiveringsgebied Lot, het zuiveringsgebied Sint-Pieters-Leeuw, het zuiveringsgebied Brussel-Zuid, het zuiveringsgebied Brussel-Noord en het zuiveringsgebied Grimbergen Zemst.

Er dient opgemerkt te worden dat de projecten binnen het zuiveringsgebied Brussel-Noord enkel invloed hebben op de sanering van de Zenne zelf en niet op het Zeekanaal Brussel-Rupel. De projecten ter sanering van de Tangebeek en de Maalbeek zijn gesitueerd binnen het zuiveringsgebied Grimbergen-Zemst

Binnen het stroomgebied van de Zenne verschilt de rioleringsgraad van gemeente tot gemeente en bedraagt gemiddeld 88 %. Bij ontstentenis van een aangesloten rioleringsnet komt het afvalwater geloosd op riolering evenwel grotendeels in het oppervlaktewater terecht. Binnen het stroomgebied van de Zenne is amper 1% van de huishoudelijke verontreiniging aangesloten op een zuiveringsinstallatie.

Er is slechts één bestaand zuiveringsstation, namelijk het zuiveringsstation Lot met een ontwerpcapaciteit van 6000 IE (inwoner-equivalent).

In tabel 3.3 wordt een overzicht gegeven per zuiveringsgebied van het aantal goedgekeurde investeringsprojecten, de geraamde kostprijs, de huishoudelijke vuilvracht die onmiddellijk zal aangesloten worden en de huishoudelijke vuilvracht die zal aangesloten worden na uitvoering van het TRP (Totaal Riolerings Plan).

In de komende jaren wordt door de goedgekeurde investeringsprogramma tot 2000 wel een grote inspanning geleverd voor de sanering van het stroomgebied van de Zenne. Na uitvoering van de investeringsprogramma's tot 2000 zal ongeveer 473.000 IE^{voetnoot 4} aangesloten zijn. De totale kostprijs voor de sanering van de Zenne bedraagt 3.477 miljoen BF (raming op het moment van goedkeuring investeringsprogramma).

⁴ Er dient opgemerkt te worden dat van deze 473.000 IE die zal aangesloten worden 190.000 IE afkomstig is van Brusselse gemeenten (Ukkel, Watermaal-Bosvoorde, Oudergem, Sint-Pieters-Woluwe en Sint-Lambrechts-Woluwe).

3.3.2 Stroomgebied van de Vliet

Aangezien te Puurs water vanuit de Vliet wordt overgepompt naar het kanaal zijn de saneringen binnen het stroomgebied van de Vliet ook van belang voor de kwaliteit van het Zeekanaal Brussel-Rupel. Bovendien wordt bij hoge waterstand in de Rupel ook water van de Appeldonkbeek en de Zielbeek naar het Zeekanaal gepompt.

Voor de bespreking van de sanering van het stroomgebied van de Vliet kunnen vier zuiveringsgebieden worden onderscheiden: zuiveringsgebied Merchtem, zuiveringsgebied Londerzeel, zuiveringsgebied Kapelle-op-den-Bos en zuiveringsgebied Ruisbroek.

Binnen deze zuiveringsgebieden is nog geen bestaande hoofdzuiveringsinfrastructuur aanwezig. In het stroomgebied van de Vliet is 80% van de huishoudelijke verontreiniging aangesloten op riolering, maar de zuiveringsgraad bedraagt 0%.

Bij de opmaak van het investeringsprogramma hebben de zuiveringsgebieden Londerzeel en Merchtem een voorrangrol gekregen. De RWZI Londerzeel is geprogrammeerd op het investeringsprogramma 1996, de RWZI Merchtem op dit van 1997. De zuiveringsstations voor de andere zuiveringsgebieden staan op het investeringsprogramma 1998-2000.

In de bijlagen wordt een overzicht gegeven per zuiveringsgebied van het aantal goedgekeurde investeringsprojecten, de geraamde kostprijs, de huishoudelijke vuilvracht die onmiddellijk zal aangesloten worden en de huishoudelijke vuilvracht die zal aangesloten worden na uitvoering van het TRP (Totaal Riolerings Plan).

Na uitvoer van de investeringsprogramma's tot 2000 zal ongeveer 50.000 IE aangesloten zijn op een zuiveringsstation. Deze saneringen hebben een kostprijs van 1.532 miljoen BF (raming op het moment van goedkeuring van het investeringsprogramma). Bovendien zal nog ongeveer 3000 IE aangesloten worden buiten het stroomgebied van de Vliet, namelijk op de zuiveringsinstallaties van Sint-Amands en Dendermonde.

Er blijft dan nog een deel van de huishoudelijke vuilvracht dat niet aangesloten is binnen dit stroomgebied over.

De projecten na 2000 voorzien nog een supplementaire zuivering van een 8000 IE. Wel is een progressieve verdere uitbouw en aansluiting op het zuiveringsnetwerk van de gemeentelijke riolering noodzakelijk.

In figuur 3.4.9 en 3.4.10 in bijlage wordt voor het stroomgebied van de Zenne en de Vliet de bestaande en de geprogrammeerde zuiveringsinfrastructuur op kaart aangeduid.

3.4 Bijlagen bij Hoofdstuk 3

3.4.1 Meetpunten VMM op het Zeekanaal Brussel-Rupel

3.4.2 Evolutie van de parameter O₂, CZV, NH₄, totaal-P en o-PO₄ over de 3.4.3 verschillende meetpunten van het Zeekanaal Brussel-Rupel in 1993

3.4.3 Figuur fysico-chemische waterkwaliteit van de Zenne(1992)

3.4.4 Figuur biologische waterkwaliteit van de Zenne (1998,1990, 1991, 1992)

3.4.5 Figuur fysico-chemische waterkwaliteit van de Vliet(1992)

3.4.6 Figuur biologische waterkwaliteit van de Vliet (1989,1991,1992)

3.4.7 Tabel goedgekeurde investeringsprojecten in het stroomgebied van de Zenne

3.4.8 Tabel goedgekeurde investeringsprojecten in het stroomgebied van de Vliet

3.4.9 Figuur bestaande en geprogrammeerde hoofdwaterzuiveringsinfrastructuur in het stroomgebied van de Zenne

3.4.10 Figuur bestaande en geprogrammeerde hoofdwaterzuiveringsinfrastructuur in het stroomgebied van de Vliet

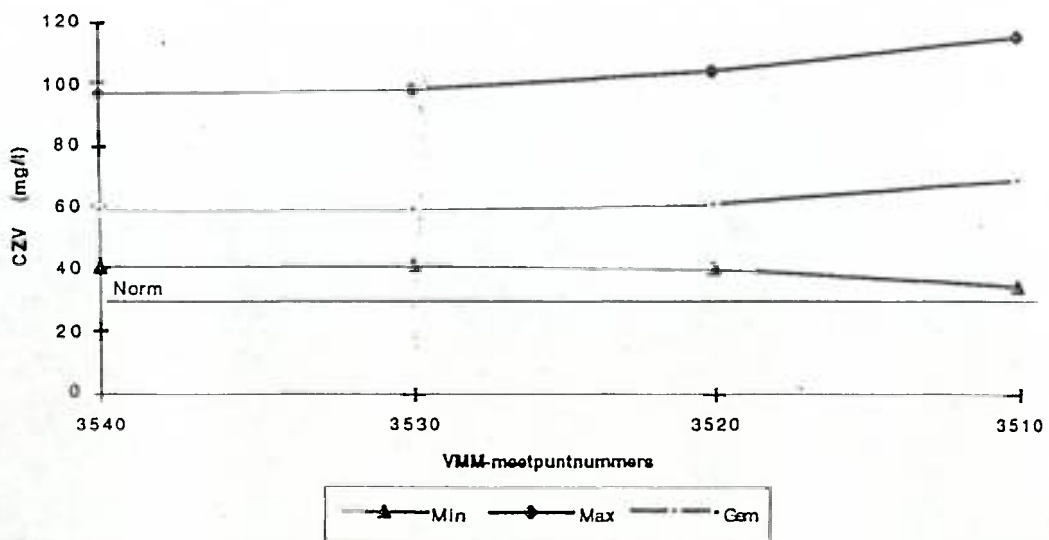
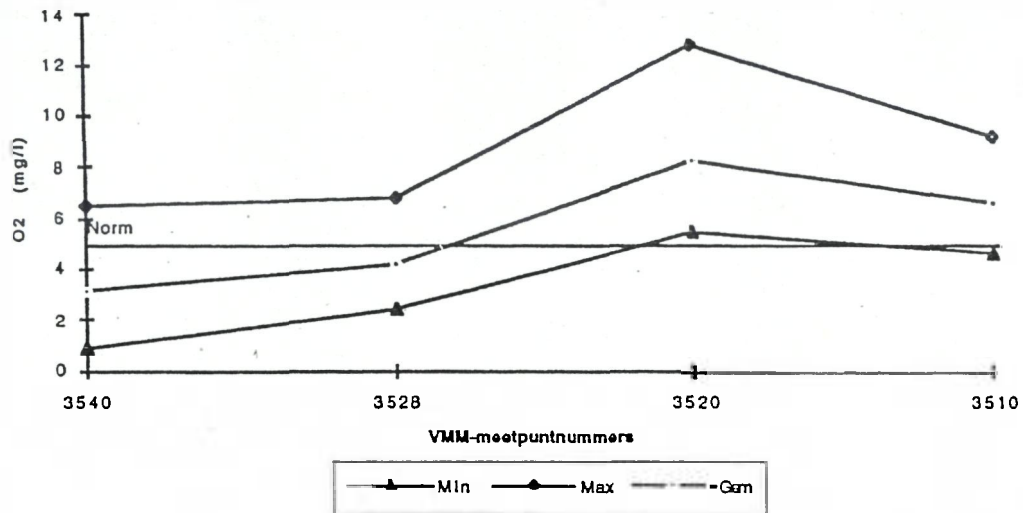
VMNnr	Waterloop	AWP-CODE	Gemeente	Omschrijving	Pib90	Pib91	Pib92	Pib93	BBI90	BBI91	BBI92	BBI93	DAT93	
2250,00	VLIET	823/21000	BORNEM	Wintam, ten hoogte van Zeekanaal	13,43	14,11	19,34	13,52	2			2	02-06-93	
2260,00	VLIET	823/21000	PULFS	afwaars centrum	13,94	13,03	10,00	13,66	2		1	2	02-06-93	
2270,00	VLIET	823/21000	SINT-AMANDS	Oppuurs, Meir monding	13,79	14,73	10,57	11,90	1		2	1	02-06-93	
2330,00	ZIELEBEK	822/65001	PULFS	Ruisbroek, monding pompstation	8,94	10,84	10,38	10,36	2					
3500,00	ZENNE	700/20000	HALLE	Lembeek, afwaars brug	6,64	7,41	5,46	7,76	1	2	5	2	3	01-06-93
3510,00	WILLEBROEKSE VAART	112/30000	WILLEBROEK	spoorwegbrug	3,34	4,56	4,67	4,91		5	7	6		
3520,00	WILLEBROEKSE VAART	112/30000	WILLEBROEK	Tisselt	2,71	3,67	4,65	4,09	3		5	5	30-08-93	
3525,00	WILLEBROEKSE VAART	112/30000	GRANBERGEN	Humbeek										
3528,00	WILLEBROEKSE VAART	112/30000	GRANBERGEN	afwaars Verbrande Brug				5,78	4					
3530,00	WILLEBROEKSE VAART	112/30000	VILVOORDE	Kassai, afwaars brug	4,00	5,75	6,01				5	5	01-06-93	
3540,00	WILLEBROEKSE VAART	112/30000	BRUSSEL	Neder-over-Heembeek, Vilvoordsestwg, tegenover cokefabriek	4,92	7,15	6,91	6,92	4	3	5	3	5	01-06-93
3550,00	KANAAL BRUSSEL-CHARLEROI	112/30000	SINT-PIETERS-LEEUW	onder brug autosnelweg	3,99	5,68	4,99	4,91	4		5	6	6	29-08-93
3555,00	KANAAL BRUSSEL-CHARLEROI	112/30000	HALLE	Lembeek, grensbord Vlaams Gewest	6,67	8,30	7,78	7,80	5	3	3	3	2	01-06-93
3570,00	MAALBEEK	704/39002	GRANBERGEN	thv Willebroekse Vaart	13,68	10,17	11,34	13,96	1		2	2	07-06-93	
3580,00	TANGEBEEK	704/35001	GRANBERGEN	thv Willebroekse Vaart	20,17	21,38	19,85	30,88	0		0	2	07-06-93	

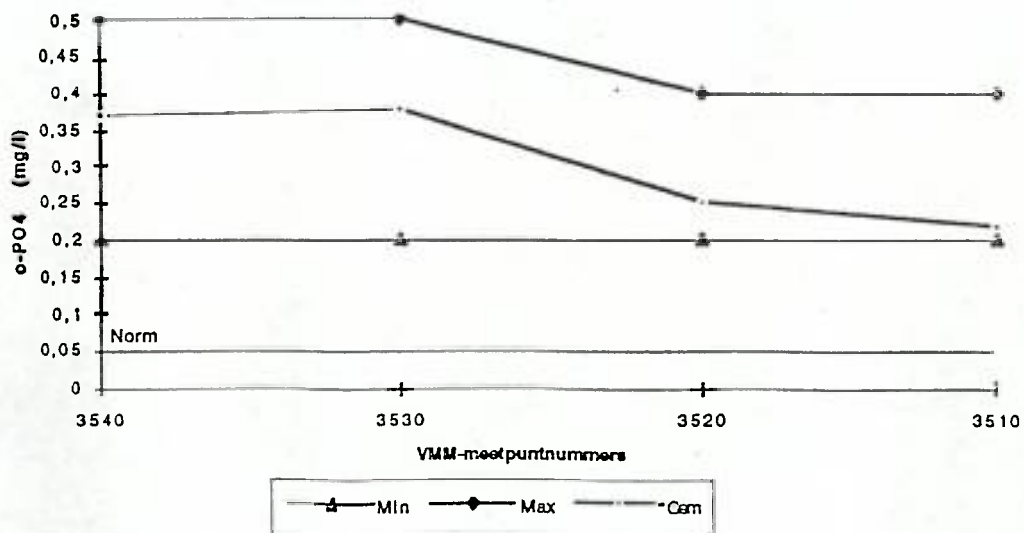
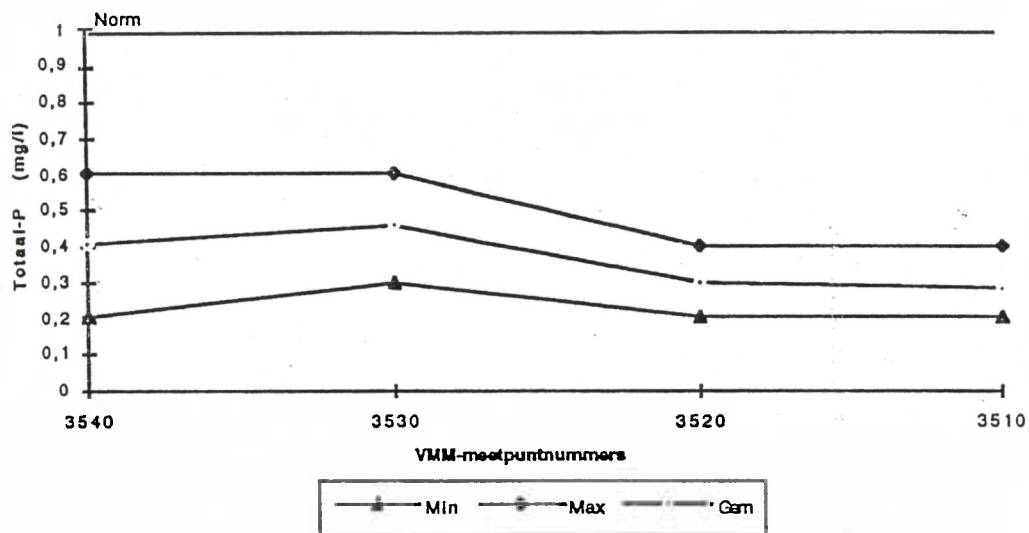
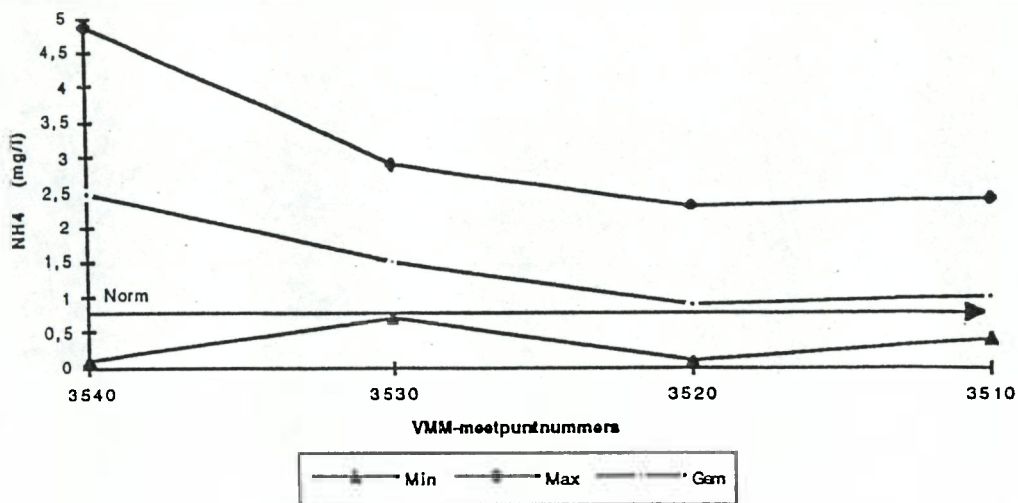
Pib: bas-s-Prati-index

BBI: Belgische Brouche Index

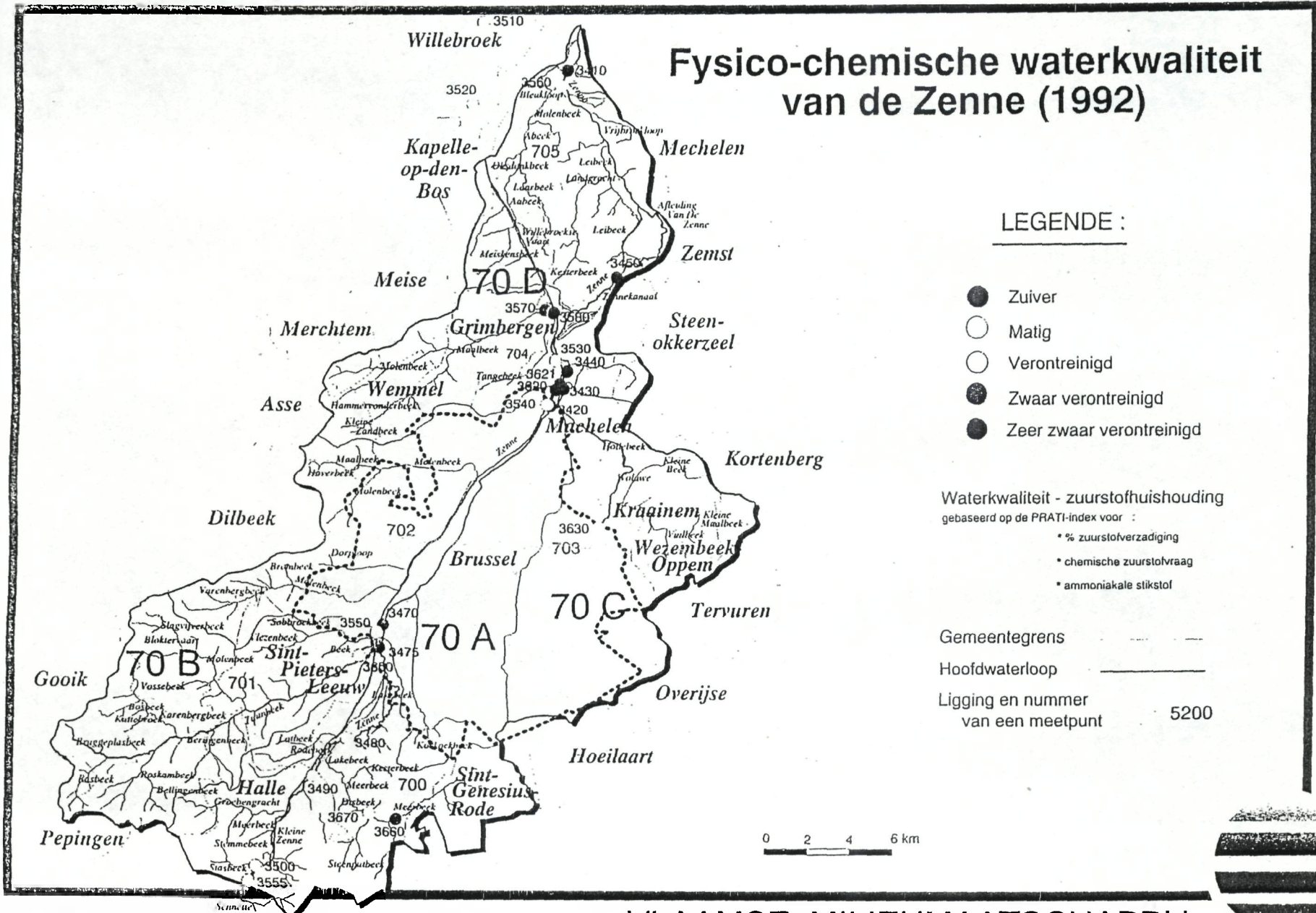
3.4.2 Evolutie van de parameter O₂, CZV, NH₄, totaal-P en o-PO₄ over de verschillende meetpunten van het Zeekanaal Brussel-Rupel in 1993 eerste blad

Tabel : Evolutie van de parameters O₂, CZV, NH₄, totaal-P en o-PO₄ over de verschillende meetpunten van de Willebroekse Vaart in 1993





3.4.3 Figuur fysico-chemische waterkwaliteit van de Zenne (1992)



Biologische waterkwaliteit van de Zenne (1989, 1990, 1991, 1992)

LEGENDE :

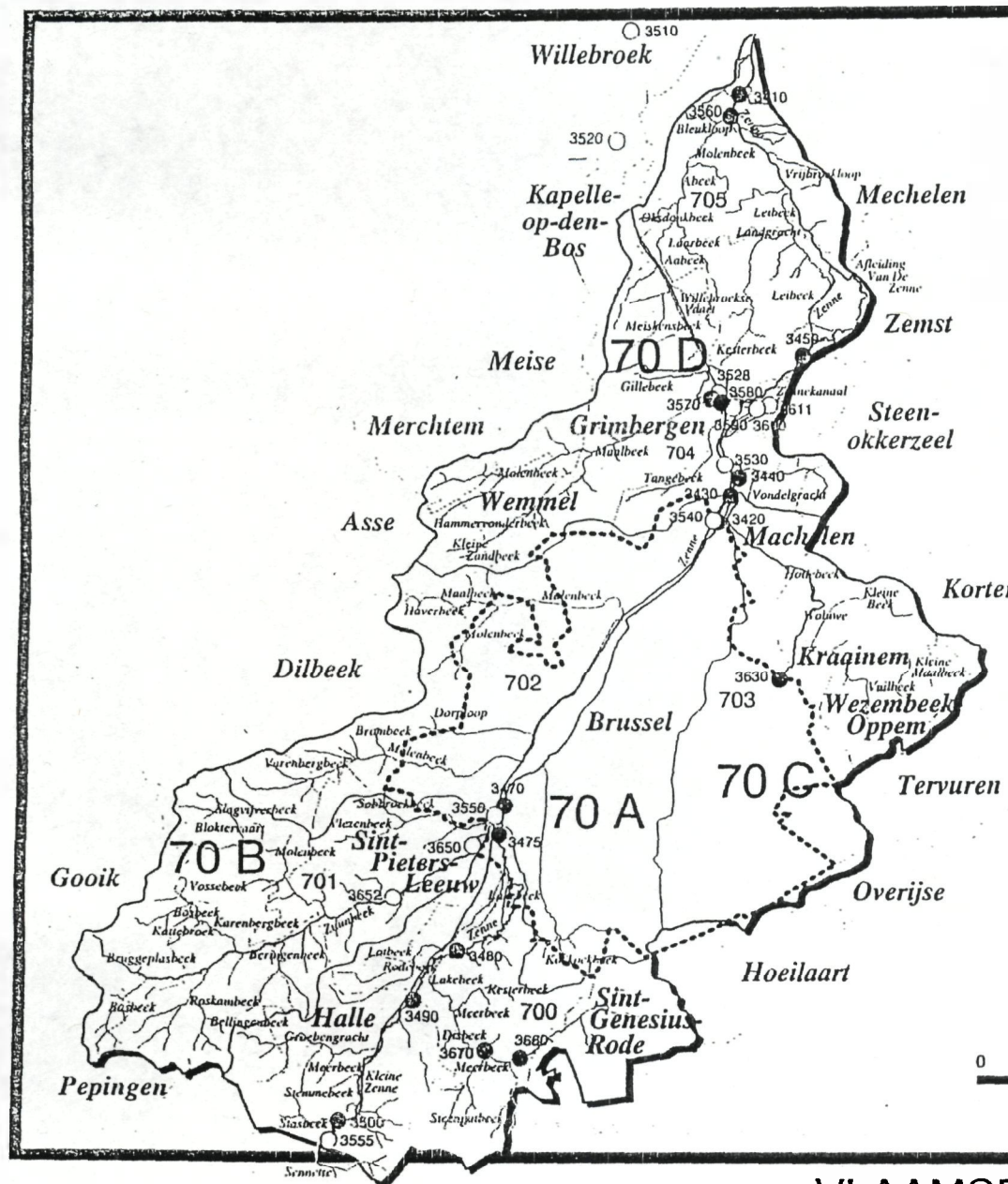
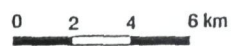
index	omschrijving
9 - 10	● Zeer goede kwaliteit
7 - 8	● Goede kwaliteit
5 - 6	○ Matige kwaliteit
3 - 4	○ Slechte kwaliteit
1 - 2	● Zeer slechte kwaliteit
0	● Zeer slechte kwaliteit (nagenoeg geen organismen aanwezig)

Biologische waterkwaliteit (gebaseerd op de biologische index)

Gemeentegrens






Hoofdwaterloop

Ligging en nummer van een meetpunt ○ 5200



Fysico-chemische waterkwaliteit van de Vliet (1992)

LEGENDE :

-  Zuiver
-  Matig
-  Verontreinigd
-  Zwaar verontreinigd
-  Zeer zwaar verontreinigd

Waterkwaliteit - zuurstofhuishouding gebaseerd op de PRATI-index voor :

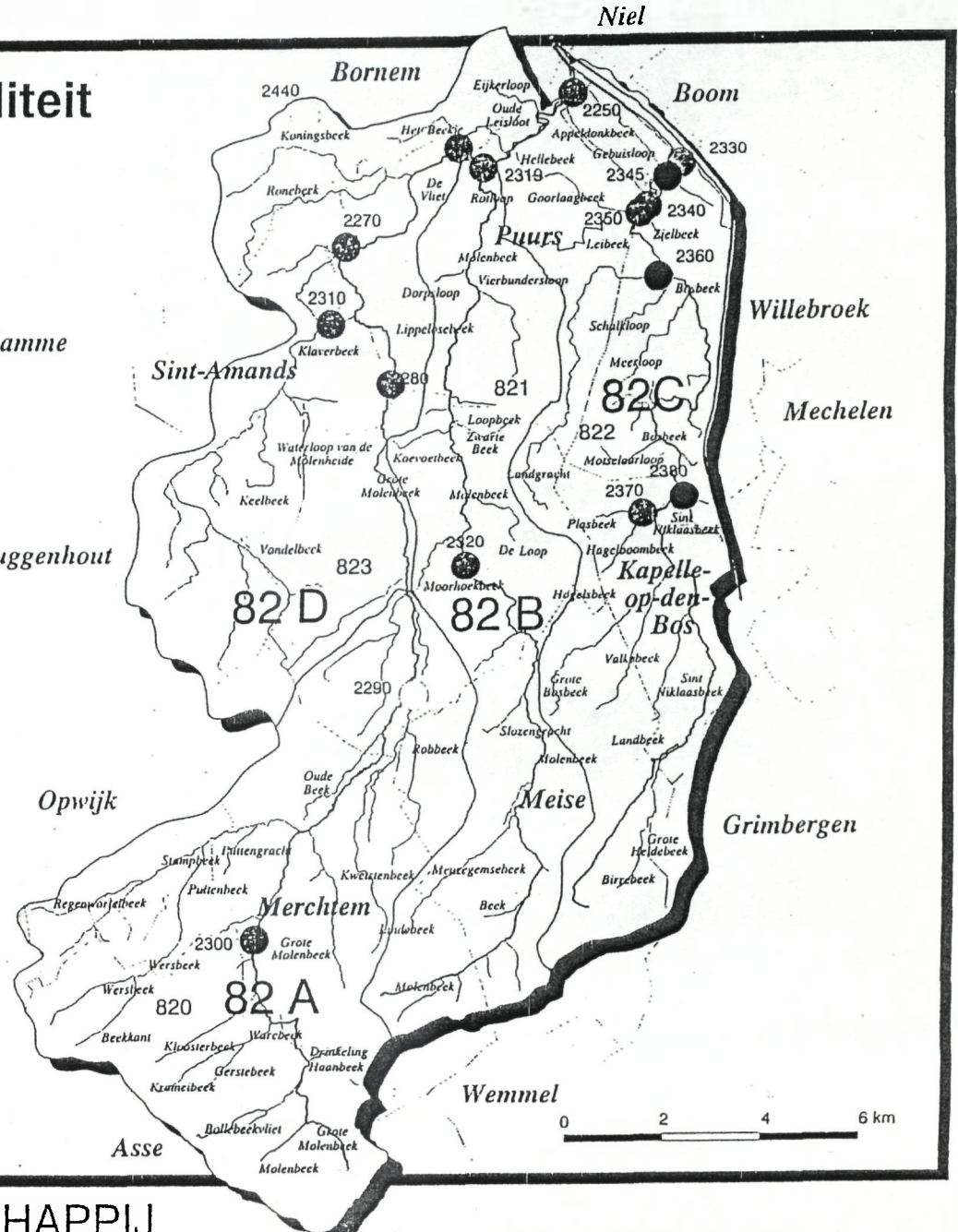
- * % zuurstofverzadiging
- * chemische zuurstofvraag
- * ammoniakale stikstof

Gemeentegrens

Hoofdwaterloop

Ligging en nummer van een meetpunt

5200



3.4.5 Figuur Fysico-chemische waterkwaliteit van de Vliet (1992)

Biologische waterkwaliteit van de Vliet (1989, 1991, 1992)

LEGENDE :

index	omschrijving
9 - 10	Zeer goede kwaliteit
7 - 8	Goede kwaliteit
5 - 6	Matige kwaliteit
3 - 4	Slechte kwaliteit
1 - 2	Zeer slechte kwaliteit
0	Zeer slechte kwaliteit (nagenoeg geen organismen aanwezig)

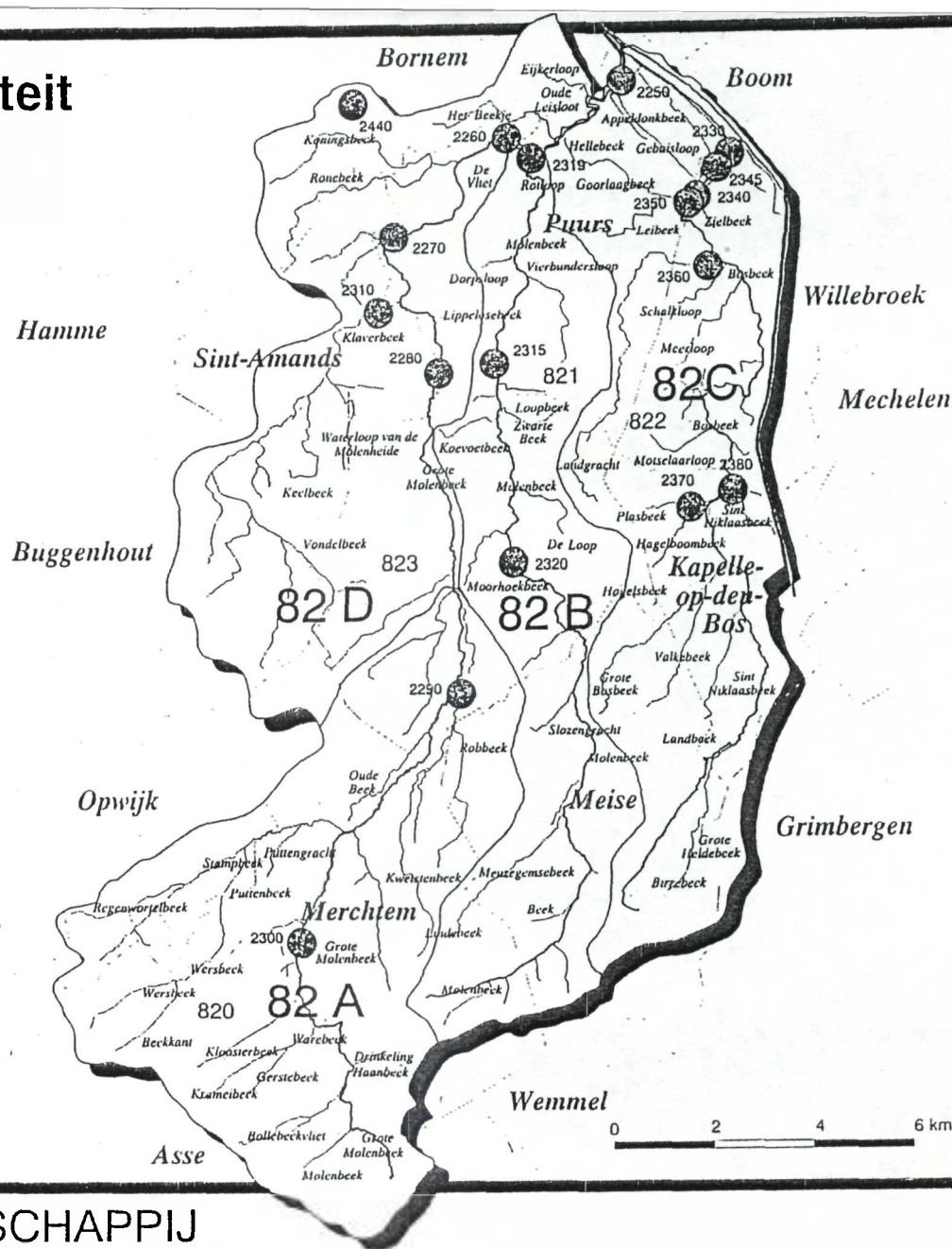
Biologische waterkwaliteit

Gemeentegrens

Hoofdwaterloop

Ligging en nummer
van een meetpunt

5200



VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ

Tabel : Overzicht van de goedgekeurde investeringsprojecten in het stroomgebied van de Zenne

STROOMGEBIED ZENNE

ZUIVERINGS- GEBIED	IP	PROJECTEN					KOST (mio)	HUISH. VUILVR Onmiddellijk(IE)	HUISH. VUILVR Na uitvoer TRP (IE)
		RWZI	Coll	Prio	Ps/Pl	Div.			
LOT	Bestaand	1	2	1			4	4.851	
	1991						0	0	0
	1992		2				2	213,6	22.346
	1993	1	1		5		7	459,7	2.738
	1994		1				1	30,6	3.450
	1995			1			1	5,1	3.071
	1996			1	2		3	137,5	6.689
	1997			2			2	88	5.022
	1998			2	1		3	58,8	2.300
	1999				1		1	20	558
	TOTAAL	2	11	6	5	0	24	1013,3	51.025
SINT-PIETERS-LEEUEW	Bestaand						0	0	0
	1997	1	3	1			5	423,2	34.211
	1998		2	2			4	127,8	5.026
	1999		9	4			13	265,7	7.943
	TOTAAL	1	14	7	0	0	22	816,7	47.180
BRUSSEL-ZUID	Bestaand	1					1	0	0
	1995			1			1	6,5	4.255
	1996					1	1	20	
	TOTAAL	1	0	1	0	1	3	26,5	4.255
BRUSSEL-NOORD	Bestaand		9				9	0	0
	1991			1			1	15,8	0
	1998		5	3			8	368,4	254.216
	1999		2	4			6	38,1	6.714
	TOTAAL	0	16	8	0	0	24	422,3	260.930
GRIMBERGEN-ZEMST	Bestaand		4				4	0	0
	1993		2	1			3	105	1.752
	1995	1	1				2	553,4	48.585
	1996		2	0			2	49,2	9.276
	1997		5	3			8	143,9	28.868
	1998		7	5			12	310,1	19.199
	1999		2				2	37,1	1.836
	TOTAAL	1	23	9	0	0	33	1.198,7	109.516
TOTAAL	5	64	31	5	1	106	3.477,5	472.906	

Legende: IP= investeringsprogramma - RWZI= rioolwaterzuiveringsinstallatie - Coll= collector - Prio= prioritaire riolering - Ps/pl= pompstation/persleiding - Div.= diversen
 Kost= geraamde kostprijs bij goedkeuring IP - mio= miljoen - TRP = Totaal Rioleringsprogramma

Tabel : Overzicht van de goedgekeurde investeringsprojecten in het stroomgebied van de Vliet

STROOMGEBIED VLIET

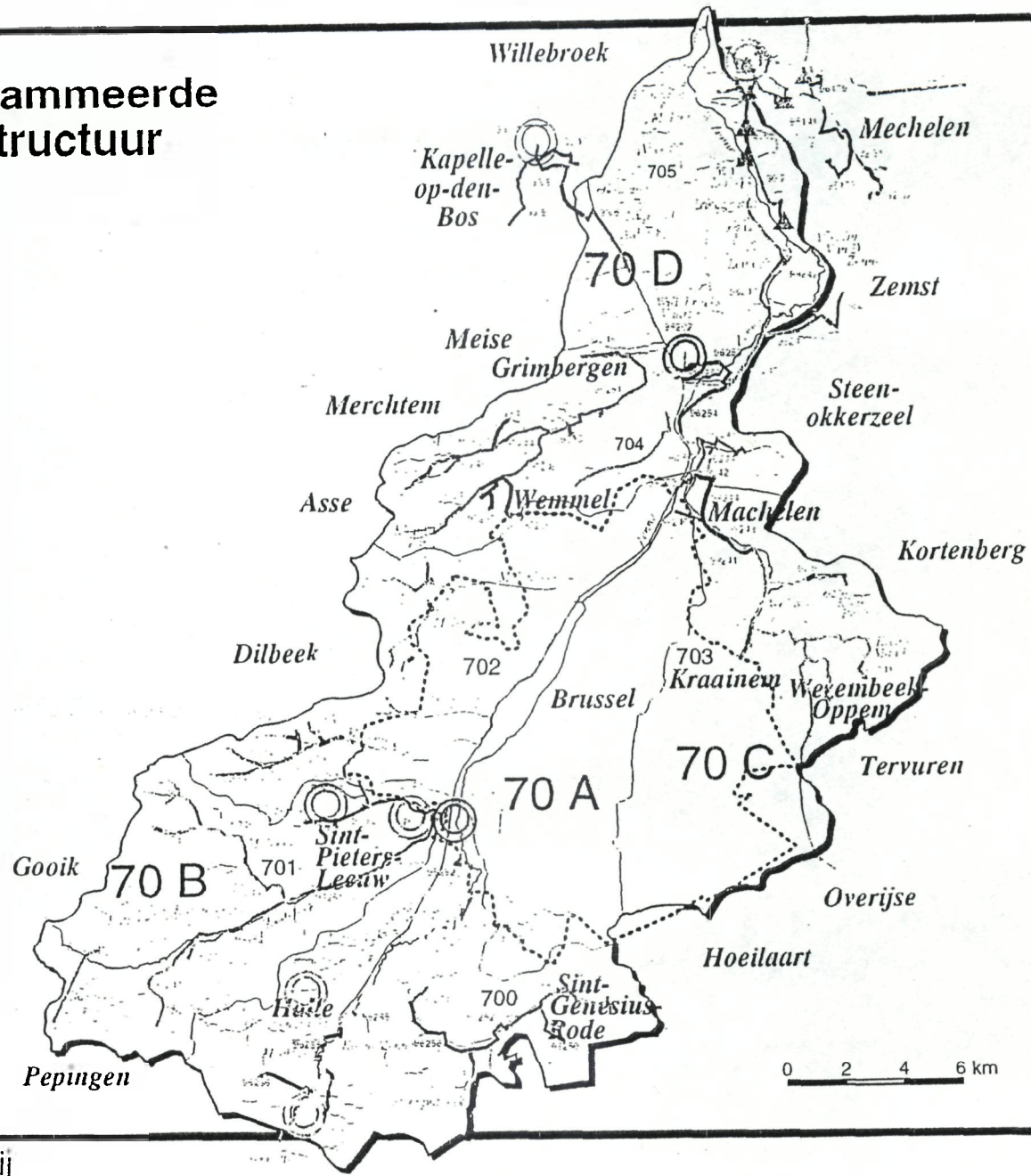
ZUIVERINGS- GEBIED	IP	PROJECTEN					Aantal	KOST (mio)	HUISH. VUILVR Onmiddellijk (IE)	HUISH. VUILVR Na uitvoer TRP (IE)
		RWZI	Coll	Prio	Ps/Pl	Div.				
Merchtem	Bestaand						0		0	
	1997	1					1	52		
	1998		2				2	177,3	6.616	7.453
	1998-2000		3	2			5	210,1	4.922	5.757
	TOTAAL	1	5	2	0	0	8	439,4	11.538	13.210
Londerzeel	Bestaand						0		0	
	1993			1			1	28,2	3.219	3.281
	1995			1			1	36,6	2.432	2.468
	1996	1	1				2	201,2	2.645	4.030
	1998-2000			1			1	34,5	1.124	1.124
TOTAAL	1	1	3	0	0	5	300,5	9.420	10.903	
Kapelle-op-den-Bos	Bestaand						0	0	0	
	1998-2000	1	3	1			5	356,4	5.761	8.794
	TOTAAL	1	3	1	0	0	5	356,4	5.761	8.794
Ruisbroek	Bestaand						0	0	0	
	1998-2000	1	4	1			6	435,7	22.809	25.742
	TOTAAL	1	4	1	0	0	6	435,7	22.809	25.742
TOTAAL		4	13	7	0	0	24	1.532	49.528	58.649

Legende: IP= investeringsprogramma - RWZI= rioolwaterzuiveringsinstallatie - Coll= collector - Prio= prioritaire riolering - Ps/pl= pompstation/persleiding - Div.= diversen
 Kost= geraamde kostprijs bij goedkeuring IP - mio= miljoen - TRP = Totaal Rioleringsprogramma

Bestaande en geprogrammeerde hoofdzuiveringsinfrastructuur De Zenne

LEGENDE :

Bestaand	RWZI	Pomp-station	Pers-leiding	Collector
IP 91	○	▲	▬	▬
IP 92	○	▲	▬	▬
IP 93	○	▲	▬	▬
IP 94	○	▲	▬	▬
IP 95	○	▲	▬	▬
IP 96	○	▲	▬	▬
IP 97	○	▲	▬	▬
IP 98	○	▲	▬	▬
IP 99	○	▲	▬	▬
IP 98-00	○	▲	▬	▬
Gemeentelijke notering	—	—	—	—

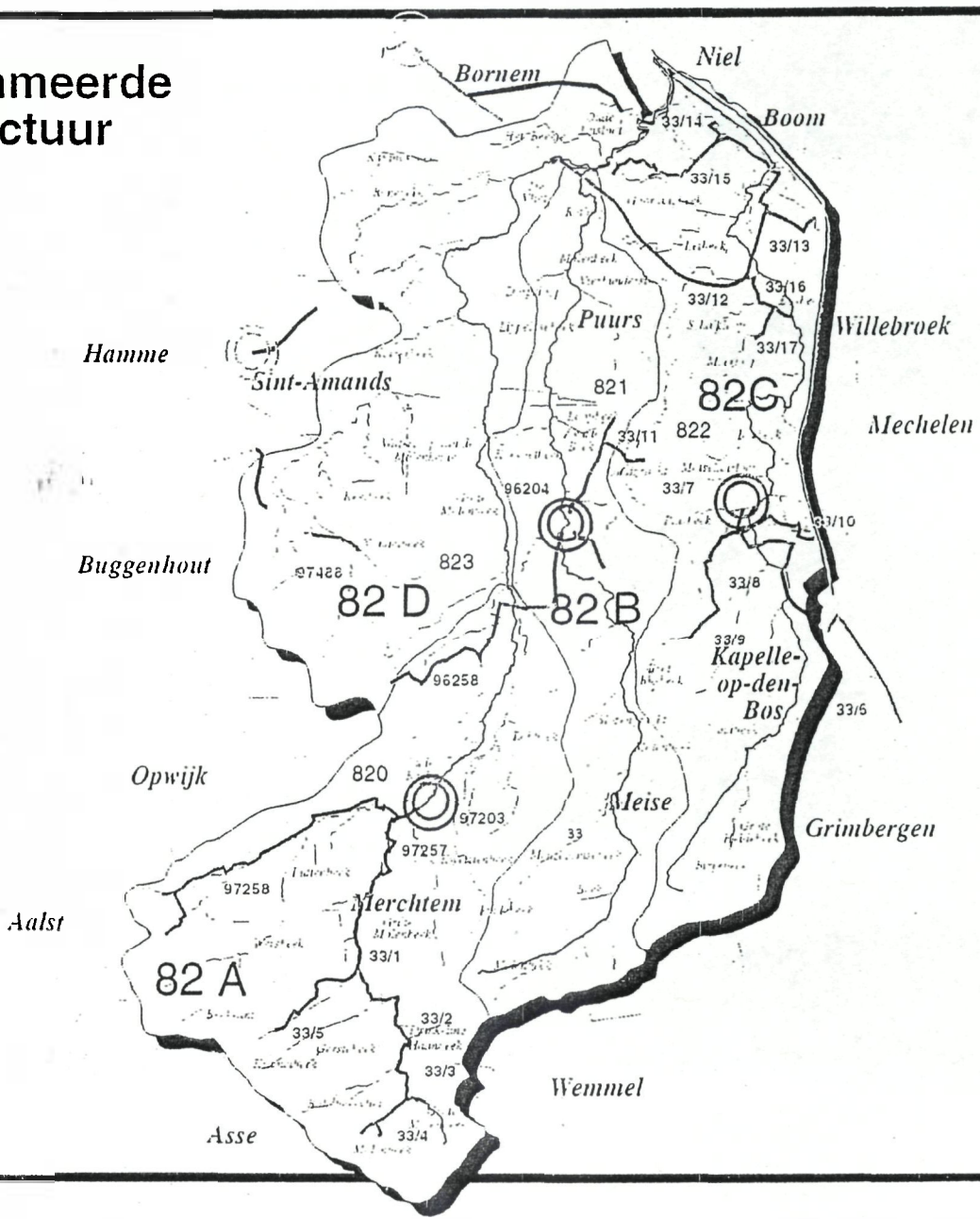


3.1.9 Figuur bestaande en geprogrammeerde hoofdwaterzuiveringsinfrastructuur, de Zenne

Bestaande en geprogrammeerde hoofdzuiveringsinfrastructuur De Vliet

LEGENDE :

Bestaand	RWZI	Pomp station	Persleiding	Collector
IP 91	○	▲		
IP 92	○	▲		
IP 93	○	▲		
IP 94	○	▲		
IP 95	○	▲		
IP 96	○	▲		
IP 97	○	▲		
IP 98	○	▲		
IP 99	○	▲		
IP 98'00	○	▲		
Gemeentelijke riolering				



0 1 2 3 km



4 Onderhouds- en investeringswerken

4.1 Baggerwerken en slibproblematiek

4.1.1 Gekende gegevens betreffende de slibkwaliteit en kwantiteit

In 1984 werden op acht plaatsen, gelijkmatig verspreid over het kanaal (zie plan), stalen genomen en geanalyseerd op hun gehalte aan metalen. Alle stalen vertoonden een hoge concentratie aan cadmium (> 10 mg/kg d.s.) en relatief hoge gehalten aan Arseen (35 - 130 mg/kg d.s.). Getoetst aan de klasseindeling van de verontreiniging op basis van het gehalte van zware metalen (OVAM 1987) vallen de meeste stalen onder de benaming "licht verontreinigd"; twee stalen vallen onder de beoordeling "zwaar verontreinigd" door de hoge gehalten aan cadmium (> 20 mg/kg d.s.). Deze resultaten zijn bij analyses in de daaropvolgende jaren niet bevestigd. Vermoedelijk was de gebruikte analysemethode niet erg nauwkeurig.

Ter voorbereiding van de baggerwerken te Grimbergen ter hoogte van de Maalbeek werden in 1988 stalen genomen uit het slib en geanalyseerd. Volgens de eerder geciteerde beoordelingscriteria werd het slib geclasseerd als "aangerijkt" en kon het gestort worden op het stortterrein te Wintam gelegen tussen het bestaande kanaal en het tracé van de nieuwe kanaalarm. In 1989 werd ± 10.000 m³ slib weggebaggerd tussen Grimbergen en Humbeek. Omwille van budgettaire redenen (deze werken werden door de inspectie van financiën niet erkend als buitengewoon onderhoud) kon het baggerwerk niet voltooid worden. Er is ± 15.000 m³ slib blijven liggen.

Na het beëindigen van de baggerwerken van 1989 was het stortterrein te Wintam volledig volgestort.

Ter voorbereiding van een hervatting van de baggerwerken aan de overlaat van de Maalbeek werden in 1991 stalen genomen volgens de "Voorlopige richtlijnen voor de studie van onderhoudsbaggerprojecten". Dit onderzoek werd gedaan in toepassing de Milieu-effect-procedure, afgekort MEP, welke in januari 1990 uitgevaardigd werd. Twee van de mengstalen zijn te beoordelen als "licht verontreinigd" terwijl de vijf overige als "aangerijkt" kunnen geclasseerd worden. Analyses uitgevoerd in november 1992 door de VUB in samenwerking met de studieburelen BETECH en ERM op stalen van slib uit dezelfde zone bevestigen de eerder vermelde resultaten van 1988 en 1991. De baggerwerken werden in augustus 1993 gestart. In de zone rond de hefbrug en de overlaat van de Maalbeek werd 108.000 m³ gebaggerd.

Voor de huidige baggerwerken kon voor de berging van de specie gebruik gemaakt worden van een overdiepte in de nieuwe kanaalarm naar de sluis van Hingene. Op die plaats werd immers het zand gewonnen voor het opbouwen van de kanaaldijken langs de nieuwe kanaalarm. Het onderwater bergen van baggerspecie klasse I, II of III ter plaatse werd door OVAM toegestaan. De baggerspecie wordt uit de slijkbakken gepompt en met een pijpleiding naar de bodem van de overdiepte gepompt. Een diffuser op het einde van deze pijp zorgt ervoor dat de snelheid van de specie

gelijkmatig vermindert en voorkomt een opwoelen van de baggerspecie. Als extra beveiliging voor het kanaal is de werkzone door een onderwater gordijn afgesloten. Voor het ogenblik (medio 1994) is nog ruim 400.000 m³ berging ter beschikking.

Ook is er mogelijkheid om in de toekomst op de terreinen "bos van Aa" baggerspecie te bergen. De nabestemming van deze terreinen is nog niet definitief vastgelegd.

Het vergaarbekken van het pompstation van de Vliet is grotendeels dichtgeslibd, zodat de pompen grote hoeveelheden slib aanzuigen en naar het kanaal overpompen. Ter voorbereiding van het baggeren van dit slib uit het kanaal werden in 1993 analyses uitgevoerd op een mengmonster uit 15 stalen. Uit de analyses blijkt dat dit slib als aangerijkt kan geïnclassificeerd worden. In 1994 werd hier ruim 35.000 m³ slib verwijderd.

4.1.2 Voorstellen

De jaarlijkse hoeveelheid te baggeren specie wordt geraamd op 60.000 m³. Deze hoeveelheid kan sterk beïnvloed worden in gunstige zin, door een opgedreven ruiming van de Maalbeek en de Vliet en de verwezenlijking van de afvalwaterzuiveringsprogramma's in de bekkens van deze beken en in het Brusselse Gewest.

In het bijzonder is een ruim bemeten zandvang op de Maalbeek, die ook tijdig geruimd wordt, vereist. Het bergen van het slib, eenmaal in het kanaal terecht gekomen stelt ernstige problemen. Het ruimen van een zandvang op een onbevaarbare waterloop, als de Maalbeek, is daarentegen veel eenvoudiger. Bovendien is bij analyse van het water uit de Maalbeek gebleken dat de vracht zwevende stoffen na twee uur reeds voor 86 % gesedimenteerd is, wat het nut van een zandvang bevestigt.^{voetmoot 5}

4.2 Oeververdedigingswerken

Bij de moderniseringswerken aan het kanaal, die in 1967 gestart zijn, werd een groot gedeelte van de oude infrastructuur vervangen of vernieuwd.

Er blijven op heden uiteraard nog belangrijke vernieuwingen of aanpassingen uit te voeren. Hierbij moeten de oorspronkelijke plannen plaatselijk worden aangepast aan de huidige visies van milieutechnische aard, zonder de eerder genomen beleidsoptie te verlaten namelijk: het bevorderen van het vervoer over de waterweg. Zo moeten de huidige en vooral toekomstige klanten over een geschikte laad- en losplaats kunnen beschikken (kaaien en dukdalven). Ook wordt gedacht aan een scheiding van het zware wegverkeer en de recreatie.

⁵ Studie van de afvalwaters van de Brusselse Agglomeratie 1975 - 1977 K.U.L. - U.L.B. in opdracht van het Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu.

Door de dienst Waters en Bossen is een voorstel gedaan om op verschillende plaatsen de te versterken oevers uit te voeren als oevers in natuurvriendelijke materialen (bijvoorbeeld breuksteen).

In de literatuur is geen toepassing beschreven die vergelijkbaar is met de situatie van het Zeekanaal. Het Zeekanaal ligt in een dichtbewoonde streek met drukbereden dijkwegen en met een relatief grote diepte van 6,5 m. Bovendien ligt het waterpeil op een kunstmatig niveau en verschilt dus op ruime trajecten van het grondwaterniveau. De golfbelasting is aanzienlijk door de grote waterverplaatsing van de voorbijvarende schepen (tot 3000 ton) en de schutgolven veroorzaakt door de versassing in de sluis van Zemst (amplitude ± 50 cm ; periode ± 40 minuten). Na ingebruikname van de nieuwe sluis te Hingene (vermoedelijk eind 1996) zal deze golfbelasting nog toenemen door de grotere duwkonvoeien (tot 9000 ton) die dan toegang kunnen krijgen tot het kanaal en de superpositie in het tweede pand van de schutgolven afkomstig van de sluizen te Zemst en Hingene.

De voornaamste conclusie is de leemte in de kennis over het gedrag van een natuurvriendelijke oever in breuksteen ; wat is de golfstabiliteit, welke helling is optimaal, welke overlast mag op de kruin van de oever uitgeoefend worden, hoe is het gedrag bij overdruk van het freatisch water ? enz...

Er dient een studie gestart om op deze vragen een antwoord te vinden.

Hierna worden enkele kanaaltrajekten behandeld met een bespreking van de toestand van de oevers.

4.2.1 Vilvoorde

Hier en daar zijn er stukken oever te vernieuwen. Voorlopig zijn ter hoogte van Vilvoorde centrum geen speciale aanpassingen nodig voor de beroepsvaart.

Insteekdok van Vilvoorde (Darse)

Wat betreft de bevordering van de scheepvaart, bevindt zich hier één van de belangrijkste inplantingsmogelijkheden voor watergebonden activiteiten.

Gezien de centrale ligging, is de bouw van een multimodale terminal (containerterminals, roro, eenheidsladingen e.a. ...) in deze zone aangewezen. De huidige structuur van het dok voldoet uiteraard niet aan de behoeften. Zo dienen de oude oevers vervangen te worden door nieuwe oeverkonstrukties en kaaimuren. Om de diepgang te verhogen moeten de nodige baggerwerken worden uitgevoerd. Dit alles kan gebeuren in overeenstemming met het B.P.A..

4.2.2 Grimbergen

Linkeroever

Ter hoogte van de firma A.B.R. is het wenselijk om in de toekomst in de nodige aanmeermogelijkheden te voorzien. Hierbij wordt gedacht aan een kaaimuur of aanlegsteigers. Deze infrastructuur zou eveneens kunnen gebruikt worden door de ernaast gelegen vetsmelterij (C.G.A.E.).

Verbrande brug - rechteroever

De oude oeververdediging is in slechte staat. Om veiligheidsredenen moeten bepaalde faciliteiten worden uitgebreid, zowel t.h.v. de kaaimuur opwaarts (D.D. Shipping) als deze afwaarts (Total-Interbeton-SBT-Beamix) van de brug. De verlenging van de kaaimuur D.D. Shipping is echter gehypothekeerd door de zinkers van de Tangebeek.

Door de n.v. Zeekanaal is voorgesteld om deze zinkers, die in een onbetrouwbare toestand verkeren, te vervangen door een nieuwe zinker aan de afwaartse kant van de kaaimuur. Deze zou kunnen uitgevoerd worden samen met de zinker voor afvalwater welke door Aquafin zal aangelegd worden.

Verbrande brug tot Humbeek brug

In deze zone moeten in de toekomst aan beide oevers belangrijke werken gebeuren, ter vervanging van de in slechte staat verkerende oeverplaten welke zich op een houten fundering bevinden. Door de Dienst Waters en Bossen werden voorstellen gedaan om hier milieuvriendelijke oevers te voorzien.

Humbeek brug tot Zemst sluis

Linkeroever: Behalve een nog uit te voeren afwerkingsfase aan de brug van Humbeek is deze oever tot aan de sluis van Zemst volledig vernieuwd.

Rechteroever: Een klein gedeelte van deze oever is reeds vernieuwd. Het grootste deel is echter niet gemoderniseerd.

4.2.3 Sluis Zemst tot opwaarts Willebroek brug

Behalve de oevermuur (totaal \pm 800 m) opwaarts van de hefbrug te Willebroek, is dit pand gans afgewerkt. De n.v. Zeekanaal rekent erop om de nog te vernieuwen oever binnen de kortst mogelijke termijn te kunnen voltooien, teneinde de aangrenzende woonzones te vrijwaren. De studie en het ontwerp van deze fase zijn klaar.

4.2.4 Willebroek afwaarts de hefbrug tot aan de spoorbrug

Hoewel het op het eerste zicht niet waar te nemen is, zijn de funderingen van beide oevers in bedenkelijke staat. Vernieuwing zal ook hier in de nabije toekomst moeten plaatsvinden.

Willebroek spoorbrug

In de directe omgeving van de spoorbrug zullen de zwakste gedeelten worden versterkt in het kader van buitengewoon onderhoud. Zolang de spoorwegen nog geen plannen hebben om de oude draaibrug te vervangen worden geen verdere investeringen in de oever ter plaatse voorzien.

4.2.5 Afwaarts de Spoorbrug van Willebroek tot de Schelde

Met de ingebruikname van de sluis te Hingene in het vooruitzicht zal dit kanaalpand op korte termijn drastische veranderingen ondergaan. Het is binnen deze zone dat vaartuigen tot 10.000 ton zullen aangetrokken worden. Deze zone kan als één havendok worden beschouwd. De hiervoor nodige aanpassingen kunnen als volgt worden samengevat :

Een zwaaiikom

Een rechteroever afwaarts de spoorbrug zal worden ingenomen door een zwaaiikom voor grote schepen met een diepgang van 9,50 m. Deze inplanting is voorzien binnen de blauwe zone voor waterinfrastructuur van het B.P.A. der gemeente Willebroek.

Nieuwe kaaimuren en oevers

De werken aan de nieuwe kanaalarm vanaf het Hellegat tot aan de sluis van Hingene zijn reeds ver gevorderd. Tussen het Hellegat en de spoorbrug van Willebroek zijn de oevers aan de beide kanten van het kanaal in slechte staat en zullen bij de modernisering van dit pand moeten vervangen worden.

Deze vervanging bestaan voor een groot deel uit een klassieke oeververdediging, aangepast aan een grotere diepgang maar eveneens uit meerdere kaaien, geschikt voor het aanmeren van vaartuigen tot 10.000 ton (tot max. 9,5 m diepgang).

4.3 Moderniseringswerken

De tweede fase van het moderniseringsprogramma waarbij alle voorrang wordt gegeven aan de omlegging van het kanaal naar de Schelde is volop in uitvoering. Indien de komende jaren de nodige kredieten worden voorzien op de begroting, zal de nieuwe sluis van Hingene kunnen in dienst gesteld worden in 1996.

Deze werken worden door de Groep van Toegepaste Ecologie onder leiding van prof. Verheyen van de U.I.A. ecologisch begeleid. De werken zelf worden geleid door de Dienst Tijgebonden Waterwegen.

Na het indienstnemen van de nieuwe sluis resten nog belangrijke infrastructuurwerken van de derde fase van het moderniseringsprogramma om deze investering te doen renderen :

- de oevers tussen Willebroek en het Hellegat moeten versterkt worden om te kunnen weerstaan aan de verhoogde diepgang en de verzwaarde golfbelasting (grotere schepen en superpositie van de schutgolven afkomstig van de sluisen van Zemst en Hingene).
- de twee bruggen in de N177, de "Boulevardbruggen" moeten vervangen worden. De funderingen zijn immers niet voorzien op de vergroting van de diepgang, terwijl de doorvaartbreedte veel smaller is (8 m smaller) dan de breedte van de sluisen van Zemst en Hingene.
- de kaaimuren moeten aangepast worden aan de verhoogde diepgang.

Bij de watergebonden industrieën langs het kanaal is er veel vraag naar verlenging of verdieping van de kaaimuren om de schaalvergroting in de binnenvaart te kunnen volgen of om te kunnen inspelen op de grotere capaciteit van de zeeschepen die in het kanaal zullen kunnen varen na 1996.

De hiernavolgende opsomming behandelt afzonderlijk de projecten, voorzien voor enerzijds, de bouw van nieuwe kaaimuren of aanmeerinstallaties en anderzijds het afwerken, verbeteren of vernieuwen van bestaande constructies. Hierbij wordt rekening gehouden met de prioriteiten qua uitvoeringstermijn en hoogdringendheid.

4.3.1 Nieuwe kaaimuren (of alternatieve aanmeerinstallaties)

<u>Plaats + aard</u>		<u>Kostenraming</u>
- Rombouts Willebroek :	lengte = 120 m diepgang = 6,50 m	55 miljoen
- Total Grimbergen :	lengte = 120 m diepgang = 5,50 m	45 miljoen
- Mouterij Albert te Ruisbroek :	lengte = 94 m diepgang = 6,50 m 1 ste fase : heien planken 2 de fase : afwerking	. . 15 miljoen

- Prayon Rupel te Ruisbroek :	lengte = 200 m diepgang = 9,50 m	100 miljoen
- D.D. Shipping		
a) Grimbergen verlenging van de kaaimuur	lengte = 120 m diepgang = 6,50 m	50 miljoen
OF		
b) Wintam : 1 ste fase 2 de fase aanloopmoten	reeds uitgevoerd lengte = 220 m diepgang = 9,50 m lengte = 120 m diepgang = 6,50 m	40 miljoen
- Ryan Continental Trade Willebroek :		
1 ste fase (planken)	lengte = 125 m diepgang = 6,50 m	30 miljoen
2 de fase (trekkers)	lengte = 125 m diepgang = 9,50 m	10 miljoen
- Mazda Tisselt	Multinationale terminal voor o.a. containers. Eerst moet een aftakking op de spoorlijn verwezen- lijkt worden. Kaaienverharding	50 miljoen
- Deckx - Ruisbroek	dukdalven	nog geen raming

4.3.2 Afwerken, verbeteren en vernieuwen van bestaande installaties

<u>Plaats + aard</u>	<u>Kostenraming</u>
- Spoorbrug Ruisbroek	220 miljoen
- Versteviging oevermuur Willebroek L.O. (325 m)	95 miljoen
- Versteviging oevermuur t.h.v. spoorbrug Willebroek (120 m)	35 miljoen
- Vernieuwing oevers te Grimbergen (R.O.) (1=1000 m)	60 miljoen

- n.v. Prayon Rupel : vernieuwen van de beide oevers tussen en Mouterij Albert : Prayon en het Hellegat voor de ingebruikname van het nieuwe tracé	
rechteroever 800 lm	64 miljoen
linkeroever 400 lm	24 miljoen
- Vervanging Boulevardbruggen	800 miljoen
- Zwaaiikom afw. spoorbrug Willebroek (l=400 m)	100 miljoen
- Bekledingsmuur & weg opw. hefbrug Willebroek RO (l = 500 m)	125 miljoen
- Uitbouw oude kanaalarm (incl. baggerwerken & plaatsen steigers en golfbrekers) (l=900 m)	30 miljoen
- Weg Zemst - Humbeek (l = 1800 m)	25 miljoen
- RO-RO installatie Klein-Willebroek opwaarts de Boulevardbruggen	nog geen raming
- Versterken en vernieuwen oevers opw. Hellegat	nog geen raming
- Uitdiepen zone opw. Hellegat tot 9,50 m	nog geen raming
- Verplaatsing van de zinkers van de Tangebeek	nog geen raming

5 Het Zeekanaal als viswater en recreatiewater.

5.1 Belang voor de visserij

Op het grondgebied van het Vlaams Gewest worden in het Zeekanaal jaarlijks 9600 hengelbeurten gehouden door recreatievissers en 1250 hengelbeurten door wedstrijdvisser. Dit vertegenwoordigt meer dan 50.000 hengelingen voor de recreatievisser en 7.450 hengelingen voor de wedstrijdvisser.

Hiermee zijn het Zeekanaal en de Leuvense Vaart de belangrijkste viswaters voor de provincie Brabant. Ook in het geheel van het Vlaams Gewest nemen zij een belangrijke plaats in.

De aantrekkelijkheid van het kanaal wordt veroorzaakt door de nabijheid van grote woonkernen met op de meeste plaatsen een goede bereikbaarheid. Maar ook de goede vangsten van 184 kg/ha/jaar verhogen de aantrekkelijkheid.

Voorals in Vlaams -Brabant, waar in vergelijking met de overige Provincies van het Vlaams Gewest betrekkelijk weinig openbaar viswater aanwezig is, zijn de kanalen van primordiaal belang voor de hengelsport. Dit wordt weerspiegeld in het aantal visverloven dat in 1993 werd verkocht in de gemeenten grenzend aan het Zeekanaal. In 1993 werden in gemeenten waardoor het Kanaal loopt 2.901 visverloven verkocht. Hier wordt dan nog geen rekening gehouden van het feit dat vele hengelaars van verder afgelegen gemeenten of zelfs uit andere provincies hier komen hengelen.

Dat dit kanaal niet alleen belangrijk is voor de weidelijke hengelaars, maar eveneens voor de wedstrijdvisserij illustreren de gegevens uit 1991 waar alleen al op het Zeekanaal 49 wedstrijden werden georganiseerd waaraan gemiddeld 45 hengelaars deelnamen (De Vocht et al. 1993).

Om de economische waarde van het hengelen te berekenen beschikken we niet over exacte gegevens. Toch kunnen we een redelijke raming maken. We kunnen er van uit gaan dat een gemiddelde hengelbeurt aan voeder, aas, materiaal, en afschrijvingen minimaal 500 BF bedraagt. Aan 10.850 hengelbeurten geeft dit 5 425 000 BF. Daarnaast is er de opbrengst voor het Vlaams Gewest. Een Vlaamse visser gaat jaarlijks ongeveer tienmaal in een openbaar water vissen. In het Zeekanaal zou het aantal verschillende hengelaars dus 1085 bedragen, gerekend aan 350 BF voor een visverlof bedraagt de opbrengst voor het Vlaams Gewest 380.000 BF.

Ieder jaar wordt er gemiddeld 6.200 kg vis in het Zeekanaal uitgezet verdeeld over een aantal soorten. Zie onderstaande tabel.

- n.v. Prayon Rupel : vernieuwen van de beide oevers tussen en Mouterij Albert : Prayon en het Hellegat voor de ingebruikname van het nieuwe tracé	
rechteroever 800 lm	64 miljoen
linkeroever 400 lm	24 miljoen
- Vervanging Boulevardbruggen	800 miljoen
- Zwaaiikom afw. spoorbrug Willebroek (l=400 m)	100 miljoen
- Bekledingsmuur & weg opw. hefbrug Willebroek RO (l = 500 m)	125 miljoen
- Uitbouw oude kanaalarm (incl. baggerwerken & plaatsen steigers en golfbrekers) (l=900 m)	30 miljoen
- Weg Zemst - Humbeek (l = 1800 m)	25 miljoen
- RO-RO installatie Klein-Willebroek opwaarts de Boulevardbruggen	nog geen raming
- Versterken en vernieuwen oevers opw. Hellegat	nog geen raming
- Uitdiepen zone opw. Hellegat tot 9,50 m	nog geen raming
- Verplaatsing van de zinkers van de Tangebeek	nog geen raming

5 Het Zeekanaal als viswater en recreatiewater.

5.1 Belang voor de visserij

Op het grondgebied van het Vlaams Gewest worden in het Zeekanaal jaarlijks 9600 hengelbeurten gehouden door recreatievissers en 1250 hengelbeurten door wedstrijdvisser. Dit vertegenwoordigt meer dan 50.000 hengeluren voor de recreatievisser en 7.450 hengeluren voor de wedstrijdvisser.

Hiermee zijn het Zeekanaal en de Leuvense Vaart de belangrijkste viswaters voor de provincie Brabant. Ook in het geheel van het Vlaams Gewest nemen zij een belangrijke plaats in.

De aantrekkelijkheid van het kanaal wordt veroorzaakt door de nabijheid van grote woonkernen met op de meeste plaatsen een goede bereikbaarheid. Maar ook de goede vangsten van 184 kg/ha/jaar verhogen de aantrekkelijkheid.

Vooraf in Vlaams -Brabant, waar in vergelijking met de overige Provincies van het Vlaams Gewest betrekkelijk weinig openbaar viswater aanwezig is, zijn de kanalen van primordiaal belang voor de hengelsport. Dit wordt weerspiegeld in het aantal visverloven dat in 1993 werd verkocht in de gemeenten grenzend aan het Zeekanaal. In 1993 werden in gemeenten waardoor het Kanaal loopt 2.901 visverloven verkocht. Hier wordt dan nog geen rekening gehouden van het feit dat vele hengelaars van verder afgelegen gemeenten of zelfs uit andere provincies hier komen hengelen.

Dat dit kanaal niet alleen belangrijk is voor de weidelijke hengelaars, maar eveneens voor de wedstrijdvisserij illustreren de gegevens uit 1991 waar alleen al op het Zeekanaal 49 wedstrijden werden georganiseerd waaraan gemiddeld 45 hengelaars deelnamen (De Vocht et al. 1993).

Om de economische waarde van het hengelen te berekenen beschikken we niet over exacte gegevens. Toch kunnen we een redelijke raming maken. We kunnen er van uit gaan dat een gemiddelde hengelbeurt aan voeder, aas, materiaal, en afschrijvingen minimaal 500 BF bedraagt. Aan 10.850 hengelbeurten geeft dit 5 425 000 BF. Daarnaast is er de opbrengst voor het Vlaams Gewest. Een Vlaamse visser gaat jaarlijks ongeveer tienmaal in een openbaar water vissen. In het Zeekanaal zou het aantal verschillende hengelaars dus 1085 bedragen, gerekend aan 350 BF voor een visverlof bedraagt de opbrengst voor het Vlaams Gewest 380.000 BF.

Ieder jaar wordt er gemiddeld 6.200 kg vis in het Zeekanaal uitgezet verdeeld over een aantal soorten. Zie onderstaande tabel.

Vissoort	grootte	kg	prijs/kg	totaal
Voorn	8/12	489	180	88 020
Voorn	12/17	1980	155	306 900
Voorn	+17	1450	140	203 000
Zeelt	10/18	56	175	9 800
Zeelt	15/25	53	160	8 480
Baars	+15	69	140	9 660
Brasem		2076	60	124 560
Winde	+15	40	265	10 600
Pootaal		56	300	16 800
Glasaal		2	5400	8 400
Totaal				786 220

Dit betekent dat de hengelsport voor het Zeekanaal een commerciële waarde van ongeveer 6.600.000 BF per jaar vertegenwoordigt. De biologische waarde is niet in geld uit te drukken.

Naast de bovenvermelde uitgezette soorten komen nog volgende vissoorten voor: rietvoorn, snoek, karper, kolblei, grondeling, zonnebaars. Bovendien treft men in de Darse bittervoorn en vetje aan.

5.2 Vissterftes, oorzaken

Regelmatig doen er zich op het Zeekanaal vissterftes voor. Deze situeren zich bijna allemaal in de Provincie Brabant.

Een belangrijke vissterfte was er op 15 april 1983, de schade werd geschat op 2 miljoen frank, de oorzaak was zuurstofgebrek. In december 1985 stierf ongeveer 2500 kg vis tengevolge van zuurstofgebrek, het betrof hier vooral voorn en brasem maar ook palingen, snoek en karper werden getroffen. In december 1986 was er een sterfte van \pm 3000 kg vis waarvan het grootste gedeelte karper. De vissterfte was te wijten aan een te hoog ammoniakgehalte.

In de provincie Antwerpen was er in 1991 een vissterfte te Wintam. Het lage zuurstofgehalte werd hier veroorzaakt door het pompen van vervuild water uit de Vliet.

In juni 1992 was er een vissterfte boven de sluis van Zemst veroorzaakt door zuurstofgebrek na de werking van een overstort naar het kanaal.

De grootste vissterfte heeft zich zeer recent afgespeeld van 25/5 tot 2/6/1994. De vissterfte had plaats vanaf Brussel tot aan de sluis van Zemst. In totaal is 19.250 kg vis gestorven ten gevolge van zuurstofloosheid. Het grootste gedeelte van de sterfte betrof brasem met 11.700 kg en blankvoorn met 6.000 kg. De totale schaderaming betrof 6.900.000 frank.

Naast deze spectaculaire sterften worden er ook regelmatig kleine vissterften waargenomen aan de sluis van Klein Willebroek door het inlaten van rupelwater in de arm van Klein Willebroek.

5.3 Contaminatie van de vis uit oogpunt van consumptie

Naar aanleiding van het in vraag stellen van de consumeerbaarheid van het visvlees uit het Kanaal Brussel-Rupel door de Milieucel V.V.H.V. zal door het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer een preliminair onderzoek naar de consumeerbaarheid van het visvlees afkomstig uit het Kanaal Leuven-Dijle worden uitgevoerd. In dit onderzoek zullen de concentraties aan zware metalen (lood, cadmium en kwik) in het visvlees nagegaan worden en getoetst worden aan de vooropgestelde normen.

Het voorlopige proefopzet bestaat uit het onderzoek van een 20-tal vissen. De consumeerbare soorten die hiervoor in aanmerking komen zijn : paling, baars en snoekbaars. Deze specimen zullen bekomen worden deels via hengelangsten en deels via visbemonsteringen in samenwerking met de Afdeling Visserij van de Dienst Waters en Bossen.

Andere schadelijke contaminanten zoals pcb's, pp'-DDE (dichlorodiphenyldichloroethen) of organocloorpesticiden (lindaan, dieldrin) kunnen via het IBW eveneens door derden worden onderzocht (bijvoorbeeld door het Provinciaal Instituut voor Hygiëne van Antwerpen of door het Instituut voor Scheikundig Onderzoek van Tervuren). De kostprijs van dergelijke onderzoeken ligt in de grootteorde van 10.000,- Bfr. per staal (of per vis).

5.4 Bevorderen van de visserij

De eerste vereiste voor een goede visserij is een goede visstand. De visstand is rechtstreeks gecorreleerd aan de waterkwaliteit en de structuur van het kanaal. Aan het profiel van het kanaal is meestal niets te veranderen. Dit in tegenstelling tot de oeverstructuur.

Als algemeen standpunt nemen we aan dat daar waar herstellingswerken moeten gebeuren of waar oevers moeten vervangen worden men steeds het natuur- en milieuvriendelijkste alternatief neemt. Naast deze natuur- en milieuvriendelijke oevers kunnen er ook enkele paaiplaatsen worden aangelegd.

Enkele van deze projecten zijn al in uitvoering of in onderzoek. Aan de nieuwe arm te Hingene is momenteel een plasberm in aanleg in samenwerking met de N.V. Zeekanaal, de Provinciale Visserijcommissie van Antwerpen en de afdeling Visserij van de Dienst Waters en Bossen.

Aan de sluis van Zemst is een paaizone gepland in samenwerking met de NV Zeekanaal, het IBW, de Provinciale Visserijcommissie van Vlaams Brabant, de afdeling Visserij van de Dienst Waters en Bossen en de Dienst Natuurontwikkeling. De voorlopige raming van dit project komt op $\pm 7\ 000\ 000$ BF.

Naast het verbeteren van de oevers en de aanleg van paaiplaatsen is ook de bereikbaarheid van het water een belangrijk punt. Dit houdt in dat het water op verschillende plaatsen moet bereikbaar zijn met de wagen en dat op de oevers voldoende ruimte moet zijn voor de hengelaar. De prijs van een hengelplaats is sterk afhankelijk van de plaats en de constructie van de oever. De gemiddelde prijs moet geraamd worden op een 50 000 BF.

5.4.1 Voorstellen op korte termijn

De aanduiding komt overeen met de Km-aanduiding op het overzichtsplan, zie bijlage 1.5.6.

- K 9-8: Linker oever, 50 m uitspoeling herstellen in natuurvriendelijke materialen (bijvoorbeeld breuksteen).
De oever is hier over en bepaalde lengte in slechte staat. Dit oevergedeelte is slechts uitvoerbaar langs het water. De herstelling kan wel uitgevoerd worden met blauwe hardsteen geladen op ponton met kraan. Een gedeelte is uitgevoerd.
- K 10-3 tot K 10-5: Linker oever, 200 m uitspoeling herstellen met aanleg van hengelplaatsen.
Betreffende de uitvoering kan hetzelfde gezegd worden als onder bovenstaand punt.
- De Darse: Aanleg van een plasberm op de rechter oever over een lengte van 200 m door een oeververdediging ter hoogte van de huidige oever met daarachter de paai- en schuilzone.
Uitvoering: Het watervlak is in beheer bij de Dienst Tijgebonden Waterwegen, de oevers daarentegen zijn in beheer van de nv. Zeekanaal. De lokatie vormt geen hinder voor de scheepvaart. De verwezenlijking moet gebeuren in gezamenlijk overleg tussen de twee hoger genoemde besturen.
- K 10-8 ter hoogte van profiellijn PR 111: Bereikbaarheid van de oever voor hengelaars verbeteren en de aanleg van een drietal hengelplaatsen.
Uitvoering: een verbetering van de dijkweg is uitgevoerd door de putten te vullen met gebroken beton. Om illegale stortingen te voorkomen zijn er betonblokken geplaatst op de dijkweg zodanig dat vervoer met de auto

onmogelijk wordt. Fietsers en voetgangers kunnen wel doorgang hebben. Hengelplaatsen kunnen eventueel later bij de herbouw van de oever voorzien worden.

- K 16-3 tot K 16-4: Sluis Zemst : Op de linker oever aanleg van een paaiplaats met vooroever (in ontwerpfase, zie boven).

Uitvoering: Het betreft hier de oude kanaalarm ter hoogte van de Sluis van Zemst. Deze plaats is reeds voorbehouden voor de aanleg van een paaiplaats. Er dient opgemerkt dat wanneer de sluis volloopt bij een versassing het peil daalt met 30 cm gedurende ongeveer 15 min. De uitvoering van de paaiplaats moet hierop voorzien zijn.

- K 24-5: Op de rechter oever de put Den Nayer in verbinding stellen door het vervangen van de huidige rooster door een nieuwe met een maaswijdte van 10 cm. Kostprijs \pm 10.000 BF.

Uitvoering: De put De Naeyer is een ideale paaiplaats maar is in privebezit en is in pacht gegeven aan een visklub. Er kan medewerking op vrijwillige basis gevraagd worden. De provinciale visserijkommissie zou hierin kunnen bemiddelen.

5.4.2 Voorstellen op middellange termijn

- K 6-4 tot K 7-4: Linker oever hout kappen en hengelplaatsen aanleggen.

Uitvoering: De aanplantingen in deze zone zijn vroeger gebeurd op vraag van het gemeentebestuur van Vilvoorde. Het kappen moet opnieuw in overleg gebeuren met het Gemeentebestuur maar kan in principe geen probleem zijn.

- K 9-1 tot K 9-9: Op de linker oever over 800 m een natuurvriendelijke oever aanleggen (strook van \pm 10 m breed ter beschikking).

Uitvoering: dit kan overwogen worden bij het ontwerpen van een nieuwe oeverconstructie. Gezien de leemte in de kennis over het gedrag van een dergelijke oever op het gebied van stabiliteit en waterkering is hiervoor een voorbereidende studie vereist.

5.4.3 Voorstellen op lange termijn

- K 10-6 tot K 13-1: Op de linker oever afkalvingen over 2500 m vervangen door natuurvriendelijke oever in breuksteen.
Uitvoering: De inkalvingen kunnen hier voorlopig hersteld worden met breuksteen i.p.v. zandzakjes.
- K 11-2 tot K 14-4: Op de rechter oever aanleg van een vijftal hengellaatsen.
Uitvoering: Deels in deze zone is een uitbreiding voorzien van de kaaimuur voor het bedrijf total. Tussen K.12-3 en K.13-3 is er geen mogelijkheid om hengellaatsen aan te leggen daar de afstand tussen oever en dijkweg te kort is, waardoor het talud te steil is. Op andere plaatsen is het wel mogelijk enkele hengellaatsen aan te leggen.
- K 14-4 tot K 15-1: Afkalvingen over 700 m vervangen door natuurvriendelijke oever in breuksteen (brede zone voorhanden).
Uitvoering: Vermits men zich hier in een zone van oeververbreding bevindt is het mogelijk een natuurvriendelijke oever aan te leggen door de bestaande oeverstrook te versmallen. Dit zal overwogen worden bij het ontwerpen van een nieuwe oeverconstructie, na een studie van het gedrag van een dergelijke oeverconstructie op gebied van stabiliteit en waterkering.
- K 24-5: Bij de aanleg van een nieuwe zwaaiikom tevens een paaizone voorzien.
Uitvoering: Dit zal overwogen worden bij de moderniseringswerken aan het Zeekanaal op deze plaats.
- K 25-2 tot K 26-3: Op de plaatsen waar geen laad- of loskades zijn voorzien, oever verstevigen met breuksteen zowel op rechter als op linker oever.
Uitvoering: De inkalvingen worden momenteel voorlopig hersteld met blauwe hardsteen. Bij de verdieping van het kanaal kunnen milieuvriendelijke oevers aangelegd worden volgens een dan uit te voeren studie.
- K 26-8 tot K 27-7: Op de rechter oever waar geen kade is voorzien, oever vervangen door breuksteen.
Uitvoering: idem als voorgaand punt.
- K 29-3: Na ingebruikneming nieuwe arm, oude arm afsluiten met een paaizone worden .
Uitvoering: We bevinden ons hier in de zone van de werken voor de omlegging van het kanaal. Deze uitvoering wordt begeleid door de Werkgroep van Toegepaste Ecologie. Het voorstel kan in deze studie overwogen worden.

K 11-K 12: Op de rechter oever voorbij de aanlegplaatsen voor jachten, het optrekken van een vooroeververdediging op de oude oeververdediging. Verder stroomafwaarts enkele hengelplaatsen en de bereikbaarheid van de oever verbeteren.

Uitvoering: Stroomopwaarts K-12 is een verbetering van de bereikbaarheid onmogelijk gezien de zeer slechte toestand van de oever tussen fietspad en kanaal. Tevens is hier de talud zeer steil. Dit kan wel in overweging genomen worden bij de modernisering van de oevers langs het kanaal. Een gedetailleerde stabiliteitsstudie is hier zeker nodig.

6 Actiepunten

1. Aanleg paaiplaatsen:

Ter bevordering van de visstand is de aanleg van paaiplaatsen noodzakelijk. Eén project is in uitvoering, drie andere projecten zijn voldoende bestudeerd om uitgevoerd te worden. Overzicht:

in uitvoering: - milieuvriendelijke oever langs de nieuwe kanaalarm te Hingene

drie projecten in ontwerp fase:

- zuidelijke oever van de Darse
- strook rechteroever van het Zeekanaal ter hoogte van de gemeentegrens Grimbergen-Zemst
- zone gelegen aan de afsluiting van de oude kanaalarm ter hoogte van de sluis van Zemst.

2. Voorstellen tot aanleggen milieuvriendelijke oevers, hengellaatsen en paaiplaatsen:

Om de visstand te bevorderen en de visserij te ondersteunen is verder gezocht naar de mogelijkheden voor de aanleg van milieuvriendelijke oevers, hengellaatsen en paaiplaatsen. Na een confrontatie van de vragen vanuit de visserijsector met de mogelijkheden volgens de beheerder van het Zeekanaal zijn 15 concrete voorstellen weerhouden die in principe realiseerbaar zijn. Een meer omstandige beschrijving vindt men onder paragraaf 5.4 van deze brochure.

3. Studieproject naar de stabiliteit van milieuvriendelijke oevers:

Omtrent de stabiliteit en de duurzaamheid van milieuvriendelijke oevers bestaat weinig ervaring. Toepassingen in soortgelijke omstandigheden als deze van het Zeekanaal zijn nog niet voorhanden. Op het Zeekanaal heeft men immers diverse factoren zoals de scheepvaart, steile oevers, golfslag door wind op het brede wateroppervlak, grondwaterstromingen naar het kanaal toe en dergelijke die maken dat hoge eisen gesteld worden aan de oevers. Voor tot belangrijke uitvoeringen over te gaan is een studieproject rond dit thema onontbeerlijk.

4. Onderzoek naar de consumeerbaarheid van visvlees uit het Zeekanaal:

Naar aanleiding van het in vraag stellen van de consumeerbaarheid van het visvlees zal door het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer een preliminair onderzoek naar de consumeerbaarheid van het visvlees afkomstig uit het Zeekanaal worden uitgevoerd. In dit onderzoek zullen de concentraties aan zware metalen (lood, cadmium en kwik) in het visvlees nagegaan worden en getoetst worden aan de vooropgestelde normen.

5. Overdiepte voor slibvang op de Maalbeek:

Voor het gedeelte van de Maalbeek gelegen tussen de brug van de Winkelveldstraat en de uitmonding in het Zeekanaal kan bij de ruimingswerken een overdiepte gerealiseerd worden van ongeveer 50 cm. Deze overdiepte kan min of meer de functie van een slibvang vervullen. Ook zal de ruiming in de toekomst frequenter gebeuren.

Een voorstel zal voorgelegd worden aan de Bestendige Deputatie om de realisatie mogelijk te maken tijdens de uitvoering van de gewone ruimingswerken perceel 3-94. Deze werken dienen nog aanbesteed te worden.

6. Geen verhogingen van het waterpeil van het Zeekanaal:

Om de afvoercapaciteit van de Maalbeek te behouden is het van belang er over te waken dat het waterpeil van het Zeekanaal niet verhoogt.

7. Bouwen nieuwe duiker Tangebeek:

De huidige duiker van de Tangebeek onder het Zeekanaal is verstopt wat extra verontreiniging van het Zeekanaal veroorzaakt. In het kader van de waterzuiveringsinfrastructuur worden collectoren aangelegd in de wijk De Borgt, langs de Tangebeek en langs de Maalbeek richting Zeekanaal. Ter hoogte van het Zeekanaal komen de collectoren Tangebeek en Maalbeek samen en worden via een sifon naar de rechteroever gebracht. Het is interessant om samen met de afvalwatersifon ook een nieuwe sifon voor de Tangebeek aan te leggen. Het uitvoeringsproject is nog ter studie. Een elegante oplossing moet hier zeker mogelijk zijn.

8. Vergunningenbeleid tenaanzien van de industriële lozingen:

- aan de firma Moortgat zijn vanaf 1.1.99 strengere lozingsvoorwaarden opgelegd voor stikstof en fosfor.

- drie vergunningen zullen herzien worden:

- Alcon Couvreur: voorwaarden verstrengen gezien de lozingsomstandigheden.
- Eternit: herevaluatie van de lozingsvergunning in uitvoering van art. 41 van het Vlarem I.
- Prayon Rupel: herevaluatie van de lozingsvergunning in uitvoering van art. 41 van het Vlarem I.

9. Controle van de koelwaterlozing van Electrabel in de Darse:

De elektrische centrale van Electrabel te Vilvoorde loost belangrijke hoeveelheden koelwater in de Darse. Het bedrijf beschikt over twee grote koeltorens. In normale omstandigheden is het water voldoende afgekoeld om geen diepgaande wijzigingen in de flora en fauna te veroorzaken. Toch is het reeds voorgevallen dat beide koeltorens uitgeschakeld werden waardoor de temperatuur van het Darsedok aanzienlijk gestegen was. Hierdoor ontstond er een zuurstoftekort in het dok wat vissterfte kan veroorzaken. Volgende actie wordt hier ondernomen:

- regelmatige zuurstof- en temperatuursmetingen aan de in- en uitlaat van het koelwater
- doorlichting van de waterhuishouding
- een aanpassing van de vergunningsvoorwaarden vragen waarbij zelfcontrole

aan het bedrijf opgelegd wordt en de normen van het Vlareem voor lozing in viswater opgelegd worden.

10. Afvalolieaangiftesysteem voor de scheepvaart:

Bij de afvaart van het kanaal zijn olievlekken voornamelijk veroorzaakt door de scheepvaart geen zeldzaamheid. Vaak zijn zelfs verschillende kilometers van het kanaal bedekt met een bijna onzichtbare dunne laag olie. Terplaatse van de sluizen zouden afgiftefaciliteiten voor afvalolie dienen voorzien te worden. Dit moet verhinderen dat de vuile (afgedraaide) olie of verontreinigd ballastwater in het kanaal geloosd wordt

11. Grasstroken tussen akkers en de waterafvoerwegen:

Teneinde de aanvoer van erosiemateriaal van de akkers te verminderen is het aangewezen grasstroken tussen de akkers en de waterafvoerwegen te voorzien. Om dit te realiseren zou bijvoorbeeld langs de beken een strook grond van 5 m breed kunnen aangekocht worden door de overheid. Deze strook, begroeid met gras of andere lage vegetatie, kan gebruikt worden voor het onderhoud van de beek en tevens dienen voor het opvangen van het erosiemateriaal van de akkers.

12. Rioolwaterzuivering Brussel

Het afvalwater van de Brusselse agglomeratie is mede determinerend voor de waterkwaliteit van het Zeekanaal. De dringende afwerking van een complete rioolwaterzuiveringsinfrastructuur voor de Brusselse agglomeratie is absoluut noodzakelijk.

13. Regelmogelijkheid voorzien op de hevels te Eppegem:

Zoals onder paragraaf 1.2 beschreven gebeurt het regelmatig dat de hevels ongewild aanslaan, zelfs bij droog weer. Hierdoor wordt relatief zuiver water uit het eerste pand afgevoerd naar de Zenne. Om het Zeekanaal op peil te houden dient dan, bij middel van de pompen aan de sluis van Zemst, water uit het tweede pand, dat sterker verontreinigd is, overpompt naar het eerste pand. Dit laatste beïnvloedt de waterkwaliteit in het eerste pand in negatieve zin. Door een regelmogelijkheid zou men het ongewild aanslaan van de hevels kunnen vermijden.

Bij de bouw van de hevels zijn regelingslatten voorzien. Deze zijn echter in zulke slechte staat dat zij niet meer kunnen gebruikt worden. De latten vernieuwen zou het probleem enigszins verlichten maar niet helemaal oplossen. Best zou er een nieuwe regelmogelijkheid voorzien worden die vanop afstand bediend kan worden.

14. Plaatsen van een telemetrienet voor het voorspellen van de waterdebieten:

Dergelijk systeem zou een betere beheersing van de waterdebieten mogelijk maken. Hierdoor zou het, net als in voorgaand punt, mogelijk zijn de waterkwaliteit optimaal te beschermen. Hierbij wordt gedacht aan peilmeters op de Zenne te Lembeek en te Anderlecht, pluviometers in het Zennebekken en in Brussel, en aan peilmeters op de Tangebeek, de Maalbeek, de Sasbeek, de Appeldonk-Zielbeek en de Vliet.

15. Gepaste randvoorzieningen bij de uitbouw van riooloverstorten.

Bij de uitbouw van de rioleringsnetten is in het verleden te weinig aandacht geschonken aan gepaste randvoorzieningen bij riooloverstorten. Het is van belang dat bij de huidige versnelde uitbouw van de rioolwaterzuiveringsinfrastructuur, via de nv. Aquafin, hiervoor wel de nodige voorzieningen getroffen worden. Bij middel van de bouwkundige vormgeving van de overstortkamers en de aansluitingen erop kan de zogenaamde "First flush" sterk gereduceerd worden. Ook door berging buiten het rioolstelsel kan de vuiluitstoot verminderd worden. Voldoende helling van de leidingen om een bepaalde minimum watersnelheid te respecteren heeft eveneens een positief effect. Nog andere ingrepen zijn mogelijk. Alle mogelijkheden dienen bij ieder concreet geval afgewogen te worden.

7 Referenties

M. Gulinck:, "Geologische Waarnemingen en interpretaties" : Excavator mei 1971

K.U.L. -U.L.B. in opdracht van het Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu:
"Studie van de afvalwaters van de Brusselse Agglomeratie 1975 -1977"

Johan Annys, Hoger Rijksinstituut voor Tuinbouw Vilvoorde - 1981:
"Verontreiniging van het kanaal van de Rupel naar Charleroi"

Staatssekretariaat Brussels Hoofdstedelijk Gewest, V.U.B. - BETECH - E.R.M.:
"Karakteristieken en behandelbaarheid van verontreinigd baggerslib" eindrapport
september 1993

Dienst Waters en Bossen: "Voorstel voor een planmatig visstandsbeheer in het
Zeekanaal Rupel-Brussel"

De Vocht A., Grillaert, F., Coussement, M. (1993): "Hengelvangstregistratie van
viswedstrijden met behoud van ondermaatse vis in 1990 en 1991". Onderzoeksrap-
port NBO/10/01, 69 pp.

