

Quarantaine systeem voor
schelpdieren in Yerseke

Gemeente Reimerswaal

GRONTMIJ n.v.
a:JH-28

Mei 1990

521935

INHOUD

	Pagina	
1.	INLEIDING	1
2.	UITGANGSPUNTEN EN EISEN	3
2.1.	Quarantaine systeem	3
2.2.	Uitgangspunten	5
3.	HOOFDOPZET PROCESWATERINFRASTRUCTUUR	7
3.1.	Onttrekkingspunt	7
3.2.	Het onttrekkingsstelsel	9
3.3.	Het distributiesysteem	13
3.4.	Het inzamelsysteem	13
3.5.	Het recirculatie/buffersysteem en het direct gebruik systeem	15
3.6.	Het afvoersysteem	17
4.	HOOFDOPZET QUARANTAINE INSTALLATIE	18
4.1.	Het spoelwatercircuit	18
4.2.	Het fijnverwatercircuit	19
4.3.	Het desinfectie systeem	19
5.	BESCHRIJVING VAN GESELECTEERDE HOOFDVARIANTEN	21
5.1.	Hoofdvariant 1	22
5.1.1.	Proceswaterinfrastructuur hoofdvariant 1	23
5.1.2.	Quarantaine installatie hoofdvariant 1	24
5.2.	Hoofdvariant 2	24
5.3.	Hoofdvariant 3	25
5.3.1.	Proceswaterinfrastructuur hoofdvariant 2	27
5.3.2.	Quarantaine installatie hoofdvariant 3	29
5.4.	Hoofdvariant 4	29
6.	VOORONTWERP, INVESTERINGEN EN JAARLIJKSE KOSTEN	30
6.1.	Voorontwerp	30
6.1.1.	Onttrekkingspunt	30
6.1.2.	Onttrekkingsstelsel	30
6.1.3.	Distributiesysteem	31
6.1.4.	Inzamelsysteem	31
6.1.5.	Recirculatie/buffer-bassin	31
6.1.6.	Afvoersysteem	32
6.1.7.	Spoelcircuit	32
6.1.8.	Desinfectieinstallatie	32
6.2.	Investerings- en jaarlijkse kosten	32

	pagina
7. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	35
Figuren 2.1. Schema quarantainesysteem	
3.1. Varianten onttrekkingspunt	
3.2. Pompput in stroomgeul	
3.3. Pompsysteem met ponton	
3.4. Varianten onttrekkingsstelsel	
3.5. Varianten recirculatie en direct gebruik	
5.1. Processchema buffer/recirculatie-hoofdvarianten	
5.2. Processchema hoofdvarianten direct gebruik	

1. INLEIDING

De internationale handel in levende schelpdieren heeft zich het afgelopen decennium sterk uitgebreid. Ook in Nederland worden, wanneer de binnenlandse produktie tekort schiet, toenemende hoeveelheden mosselen, oesters en ook andere levende schaal- en schelpdieren geïmporteerd om aan de exportvraag te kunnen voldoen. Mosselen en oesters worden, voorafgaand aan verzending naar de consument, doorgaans eerst in het kustwater gebracht (mosselverwaterplaatsen of oesterputten), waar zij langere tijd kunnen worden bewaard om hun conditie weer op peil te kunnen brengen. Dit houdt het risico in dat uitheemse organismen in het kustwater worden geïntroduceerd, waar zij mogelijk gevaar kunnen opleveren, enerzijds voor de gezondheid van mens of dier, anderzijds ook voor de natuurlijke systemen waarin zij terecht komen.

In de Nederlandse situatie zijn in het eerste geval met name de overlevingsstadia (cysten) van een aantal toxische fytoplanktonsoorten van belang; ook is het risico van introductie van ziekteverwekkers en parasieten in de schelpdierbestanden in onze kustwateren steeds aanwezig.

Meerdere factoren vormden aanleiding tot deze studie:

- I. Wegens de besmetting met toxische fytoplanktonsoorten van de kustwateren van een aantal mosselen en oesters exporterende landen is het niet toegestaan om levende schelpdieren uit die gebieden te importeren en in het Nederlandse kustwater te brengen. Opslag is dus alleen mogelijk wanneer de betrokken schelpdieren niet met het kustwater in contact komen, wat inhoudt dat deze in quarantaine moeten worden gehouden. Hierbij mag het daarvoor gebruikte water niet of pas na desinfectie weer op het kustwater worden geloosd.

- II. Wanneer de economische binnengrenzen van de Europese Gemeenschap zullen wegvallen, zal het in het water brengen van niet-inheemse schelpdieren aan regels worden onderworpen. In veel gevallen zal quarantaine opslag de enige mogelijkheid zijn om geïmporteerde levende schelpdieren in het water te kunnen bewaren.
- III In de loop van 1989 werd door de gemeente Reimerswaal de inrichting voorbereid van een nieuw, binnendijks bedrijfsterrein in de Nieuw Olzendepolder bij Yerseke. Concentratie van quarantaine activiteiten (in dat gebied) levert het voordeel op van besparingen door een gemeenschappelijke opzet en een doeltreffender controle.

De bovengenoemde factoren geven aan dat in geval van import van schelpdieren quarantaine systemen nodig zijn teneinde besmetting van de kustwateren te voorkomen en flexibiliteit en doelmatigheid van de bedrijfstak ten aanzien van de produktie en milieuzorg te vergroten.

Teneinde de technische en financiële haalbaarheid voor quarantaine systemen te kunnen nagaan is een aantal ontwerpschetsen met kostenramingen opgezet door Grontmij n.v. in samenwerking met de afdeling Aquacultuur van het Rijksinstituut voor visserijonderzoek te Yerseke (RIVO) in opdracht van het Produktschap voor Vis en Visprodukten in Den Haag. Veelvuldig overleg heeft plaatsgevonden met de gemeente Reimerswaal, de coördinator voor de studie.

De uitgangspunten en eisen voor de ontwerpschetsen zijn weergegeven in hoofdstuk 2. Vervolgens zijn in de hoofdstukken 3 en 4 de hoofdopzetten van de proceswaterinfrastructuur en de quarantaine installatie weergegeven waarbij per onderdeel eventuele varianten zijn geformuleerd. Hoofdstuk 5 beschrijft de gekozen hoofdvarianten terwijl in hoofdstuk 6 deze varianten nader worden uitgewerkt en qua investeringen en kosten geraamd. Tenslotte worden conclusies en aanbevelingen aangegeven in hoofdstuk 7.

2. UITGANGSPUNTEN EN EISEN

De kaders voor quarantaine systemen zijn vastgesteld in overleg met de belanghebbenden, zoals: de mosselbedrijven, het RIVO, het produktschap, de gemeente Reimerswaal, het Waterschap Noord- en Zuid-Beveland en Rijkswaterstaat. Met name over de technische aspecten zijn gesprekken gevoerd met vertegenwoordigers van de mossel en oestersector. Hierbij zijn de geuite wensen en voorkeuren met betrekking tot gebruik, inrichting, grootte en beheer van het eventuele quarantaine systeem zoveel mogelijk vertaald in de hierna geformuleerde technische uitgangspunten. Alvorens hiertoe over te gaan zal middels een globale uitgangsschets de onderdelen van het quarantaine systeem worden aangegeven.

2.1 Quarantaine systeem

Het quarantaine systeem zal in principe bestaan uit 2 hoofdonderdelen t.w.:

1. De proceswaterinfrastructuur;
2. De quarantaine installatie.

ad. 1. De proceswaterinfrastructuur omvat:

- a) de wateraanvoer vanuit de Oosterschelde;
- b) het bufferbassin (in geval van recirculatie);
- c) de waterdistributie;
- d) de waterinzameling;
- e) de waterafvoer naar de Oosterschelde.

ad. 2. De quarantaine installatie omvat:

- a) het spoelcircuit met de grofvuilverwijdering en de bezinkingsinstallatie;
- b) het bewaarcircuit met verwatercontainers (binnen de bedrijfsgrenzen);
- c) de desinfectie installatie.

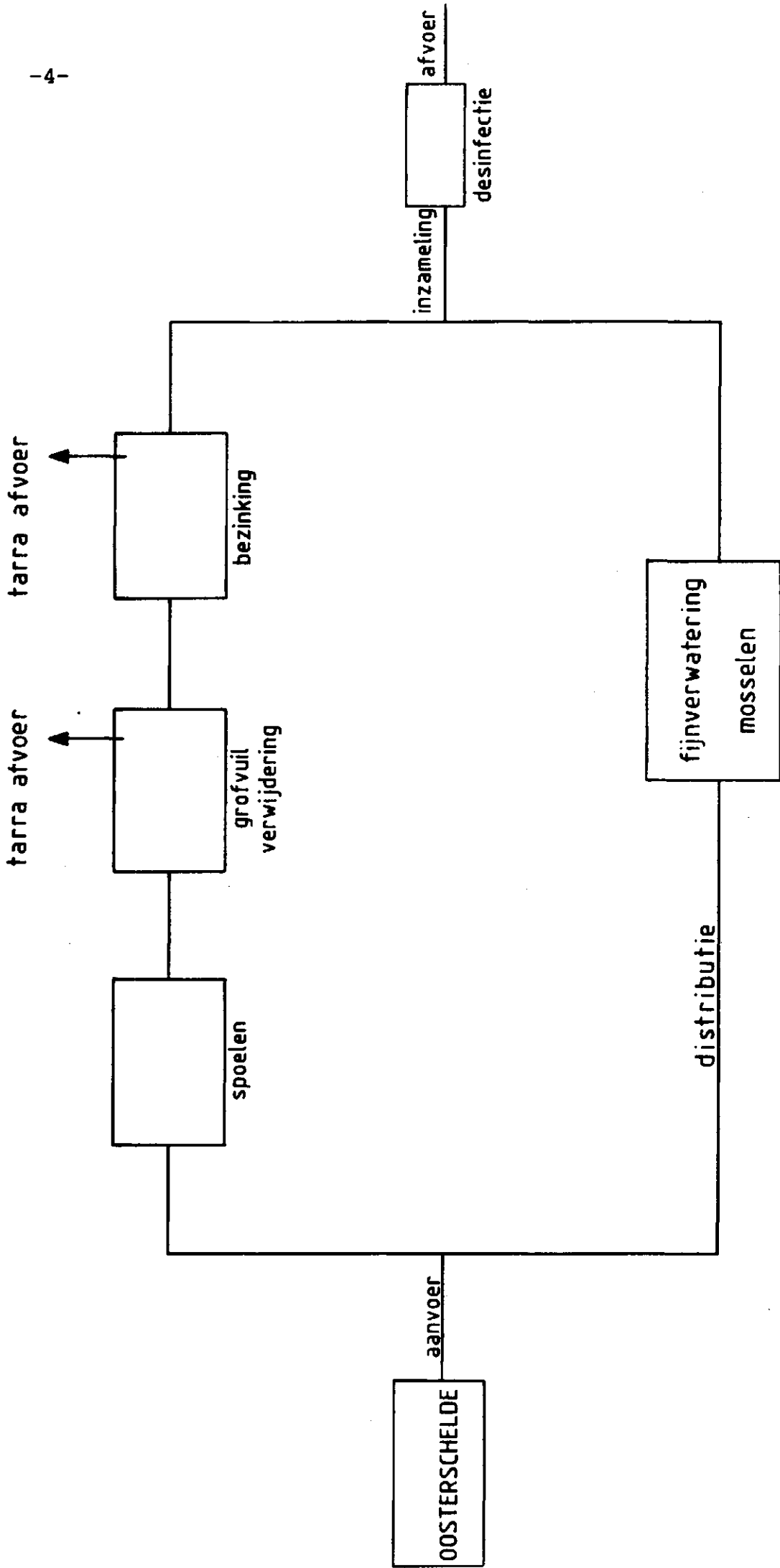


FIG. 2.1 SCHEMA QUARANTAINESYSTEEM

In figuur 2.1. is een en ander schematisch weergegeven. De quarantaine installatie onderscheidt feitelijk 2 circuits t.w.:

a) het spoelwatercircuit en b) het bewaarcircuit (fijnverwateren). In beide gevallen zal het gebruikte water moeten worden gedesinfecteerd zoals is weergegeven in figuur 2.1.

Het afgescheiden zand/slib/grof afval zal moeten worden afgevoerd naar een stortlocatie. De af te voeren hoeveelheden zijn geschat in overleg met het Mosselkantoor van het P.V.V.

2.2. Uitgangspunten

- De hoeveelheden mosselen zijn weergegeven in metrische tonnen;
- In de periode tussen import en verzending naar de consument mogen de geïmporteerde mosselen en oesters niet in aanraking komen met het ecosysteem van het kust- of binnenwater;
- De omstandigheden binnen het quarantainesysteem, moeten dusdanig zijn dat de schelpdieren hun zand zo snel mogelijk kwijtraken, en hun conditie zo snel mogelijk op peil brengen.
- De grootte van het quarantainesysteem is voornamelijk gebaseerd op de aanvoer van mosselen. Het is vanzelfsprekend mogelijk om ook oesters in quarantaine te nemen. Een en ander heeft geringe invloed op de capaciteiten. Wel zijn de waterkwaliteitsnormen strenger. Een en ander kan in een later stadium nader worden uitgewerkt.
- Het effluent van de quarantaine systemen zal afdoende moeten worden gesteriliseerd, voordat het op het oppervlaktewater kan worden geloosd.

- Het geloosde, behandelde effluent mag geen schadelijke milieueffecten hebben en mag ook de smaak van bij het lozingspunt gekweekte of bewaarde schelpdieren niet nadelig beïnvloeden.
- De kwaliteit van het water waarin de schelpdieren worden bewaard mag niet nadelig zijn voor de smaak of kwaliteit van het produkt.
- Vrijkomend vast afval: schelpen, zand, slib en dergelijke, zullen niet terug in de Oosterschelde kunnen worden gestort, maar moeten te land worden afgevoerd.
- In perioden waarin geen import plaatsvindt, zullen de systemen gebruikt moeten kunnen worden voor opslag en/of ontzanding van binnenlandse mosselen en oesters.
- De waterkwaliteit in quarantaine systemen moet geschikt zijn voor de opslag van mosselen gedurende 2 - 4 dagen, van oesters gedurende 4 - 6 weken.
- De benodigde hoeveelheden water zijn gebaseerd op geschatte hoeveelheden geïmporteerde mosselen. Als richtlijn bij deze situatie is uitgegaan van een opslagcapaciteit van 40 ton (laag scenario) respectievelijk 250 ton (hoog scenario).
De hierbij behorende mosselaanvoer per dag komt neer op 25 ton respectievelijk 150 ton.
Een en ander leidt tot een proceswaterdebiet van 400 respectievelijk 2500 m³ h⁻¹.
- Het spoelwatergebruik per spoelmolen is maximaal 100 m³ h⁻¹ per spoelmolen.
Er wordt vanuit gegaan dat het spoelwater na aanvoer in het spoelwatercircuit diverse keren gebruikt wordt voor spoeling van de aangevoerde mosselen.
- Ieder bedrijf beschikt over zijn eigen spoelmolen.

3. HOOFDOPZET PROCESWATERINFRASTRUCTUUR

De proceswaterinfrastructuur bestaat uit de volgende onderdelen:

- . het onttrekkingspunt;
- . het onttrekkingssysteem;
- . het distributiesysteem;
- . het inzamelsysteem (riolering)
- . het recirculatie/buffersysteem (in geval van recirculatie);
- . het afvoersysteem.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de diverse elementen van deze structuur en worden tevens de alternatieve mogelijkheden van ieder systeemonderdeel aangegeven.

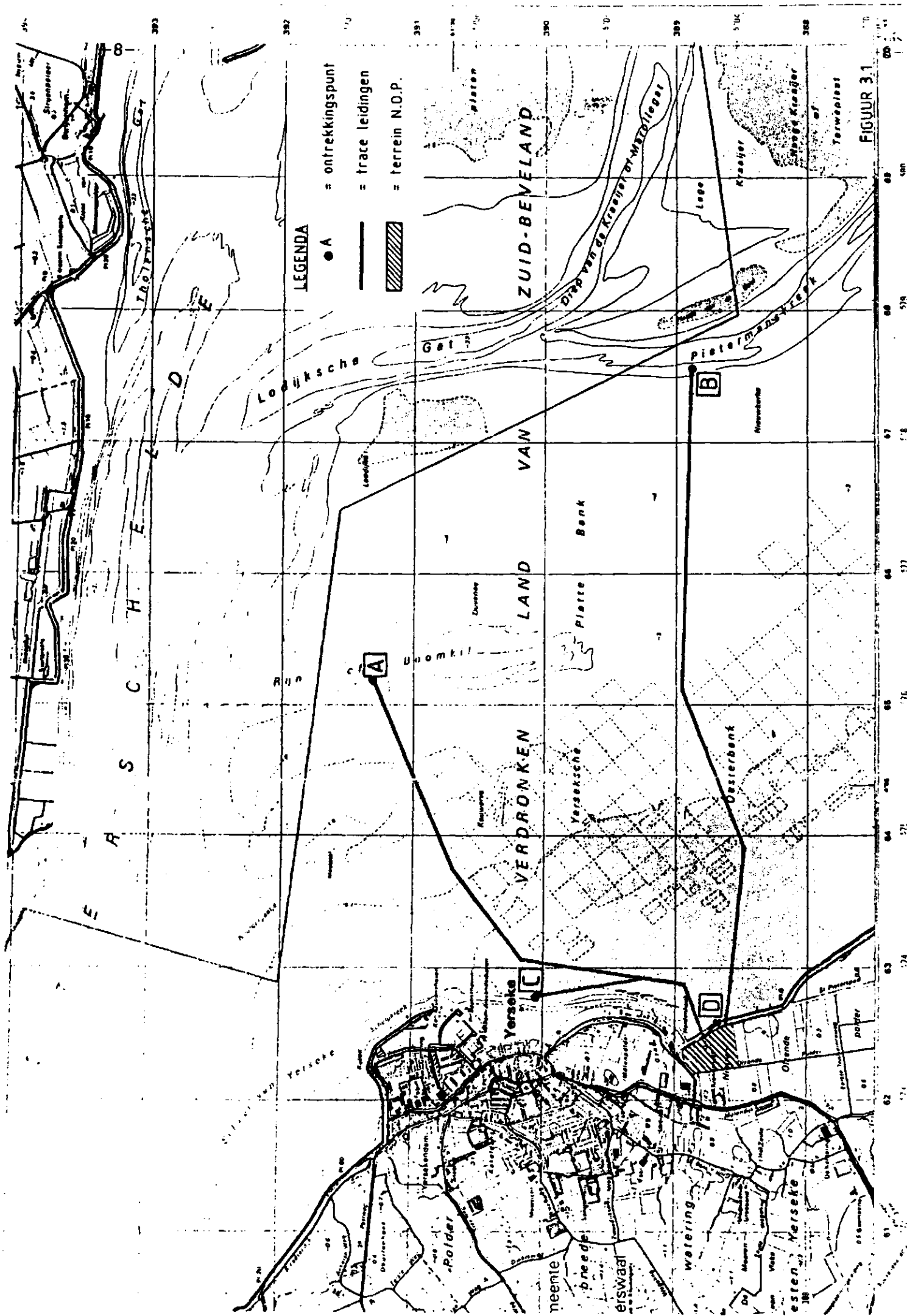
3.1. Onttrekkingspunt

Bij de keuze van de lokatie van het onttrekkingspunt is het belangrijkste uitgangspunt dat voldoende water van goede kwaliteit bij de betreffende punten beschikbaar is.

In principe komen 4 punten in aanmerking zoals weergegeven in figuur 3.1:

- A: Boomkil
- B: Pietermanskreek;
- C: Korringageul;
- D: Buitendijks bij de Nieuw Olzendepolder

ad. A. Vanaf deze lokatie is het mogelijk om continu voldoende water van een goede kwaliteit langs de mosselpercelen te leiden naar de Nieuw Olzendepolder;



FIGUUR 3.1

- ad. B. Deze lokatie voldoet op zich aan het keuzecriterium maar stuit op het bezwaar dat het leidingtracé noodgedwongen door de mosselpercelen moet worden geprojecteerd hetgeen geen haalbare optie wordt geacht;
- ad. C. De Korringageul is na sanering van de huidige spoelmolenlozingen wellicht een haalbare lokatie. Echter in de huidige situatie wordt deze lokatie niet geschikt geacht;
- ad. D. Op basis van metingen van het RIVO is gebleken dat gedurende een korte periode (ca. 1 à 2 uur) van anderhalf uur na hoog water tot het bereiken van het waterpeil N.A.P. een goede waterkwaliteit beschikbaar is. Voor een discontinu inname van water kan deze lokatie in aanmerking komen. Ook voor een continu onttrekking van water kan deze lokatie in aanmerking komen echter met de restrictie dat lange aanvoer/zuigleidingen noodzakelijk zijn. Overigens zal het RIVO temperatuurmetingen uitvoeren om vast te stellen of de (Oosterschelde) watertemperatuur 's-zomers niet te hoog is voor de mosselen.

Op basis van de boven weergegeven overwegingen zal in de volgende paragrafen en hoofdstukken worden uitgegaan van de lokaties A en D.

3.2. Het onttrekkingssysteem

Het onttrekkingssysteem bestaat uit een opvoergemaal en transportleidingen naar de Nieuw Olzendepolder. Beide elementen van het systeem zijn afhankelijk van de lokatie van het onttrekkingspunt. Uitgangspunten hierbij zullen zijn de lokaties A en D.

Het opvoergemaal, uitgaande van lokatie A, kent 2 opties t.w.:

- een pompput ter plaatse afgezonken;
- een opvoergemaal geïnstalleerd op een ponton.

De afgezonken pompput zal beschermd moeten worden tegen invloeden van ijsgang en scheepvaart. Hiertoe is een kunstmatig eiland voorzien (fig. 3.2.). Een en ander zal leiden tot een aanzienlijke investering en een gecompliceerde realisatie.

De ponton variant (fig. 3.3.) heeft het voordeel dat de opgestelde pompen lokaal de energie betrekken van ter plaatse opgestelde aggregaten. Hierdoor zijn geen voedingskabels nodig voor de pompen en is onderhoud relatief eenvoudig te realiseren door het ponton naar een werf te slepen tijdens perioden waarin geen water benodigd is. Zwakke punten van dit alternatief zijn de relatief geringe bescherming tegen ijsgang, het relatief intensievere onderhoud en de brandstof toevoer voor de aggregaten.

Het voorziene transportsysteem uitgaande van lokatie A bestaat uit 3 persleidingen. Hierdoor wordt een zeker compromis verkregen tussen de kosten, onderhoud en bedrijfszekerheid. Ook hier dient aandacht te worden besteed aan de aspecten ijsgang en scheepvaart.

Met betrekking tot lokatie D kan worden gedacht aan pompput in een omdijkt gedeelte ter bescherming tegen ijsgang. Een voordeel van deze optie is de relatief eenvoudige realisatie en onderhoudsmogelijkheden in verband met de bereikbaarheid. In dit geval wordt tevens onderscheid gemaakt worden continu en discontinu onttrekking.

Bij continu onttrekking zijn lange zuigleidingen noodzakelijk vanaf een lokatie met (continu) voldoende en goed water (b.v. lokatie A).

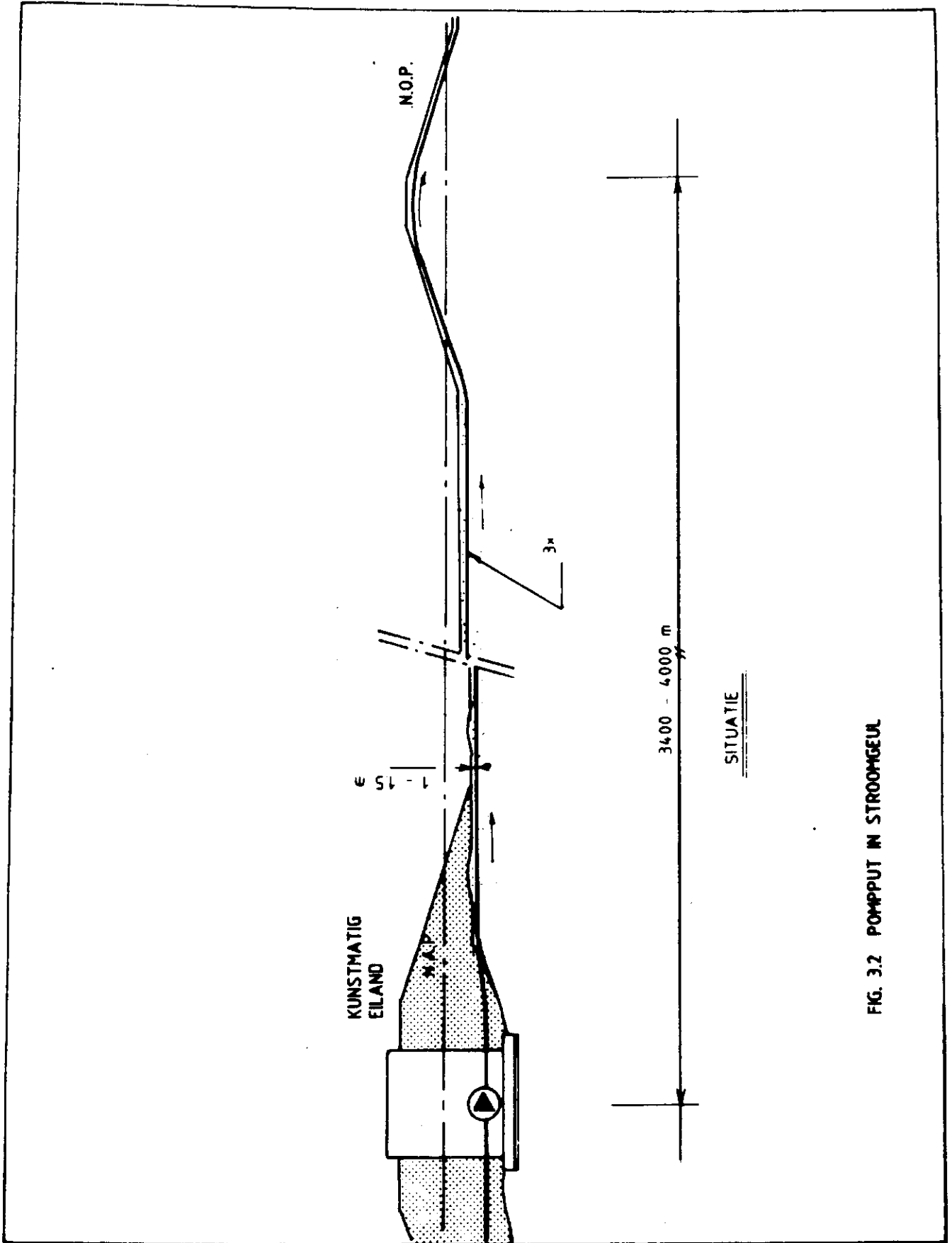


FIG. 3.2 POMPUT IN STROOMGEUL

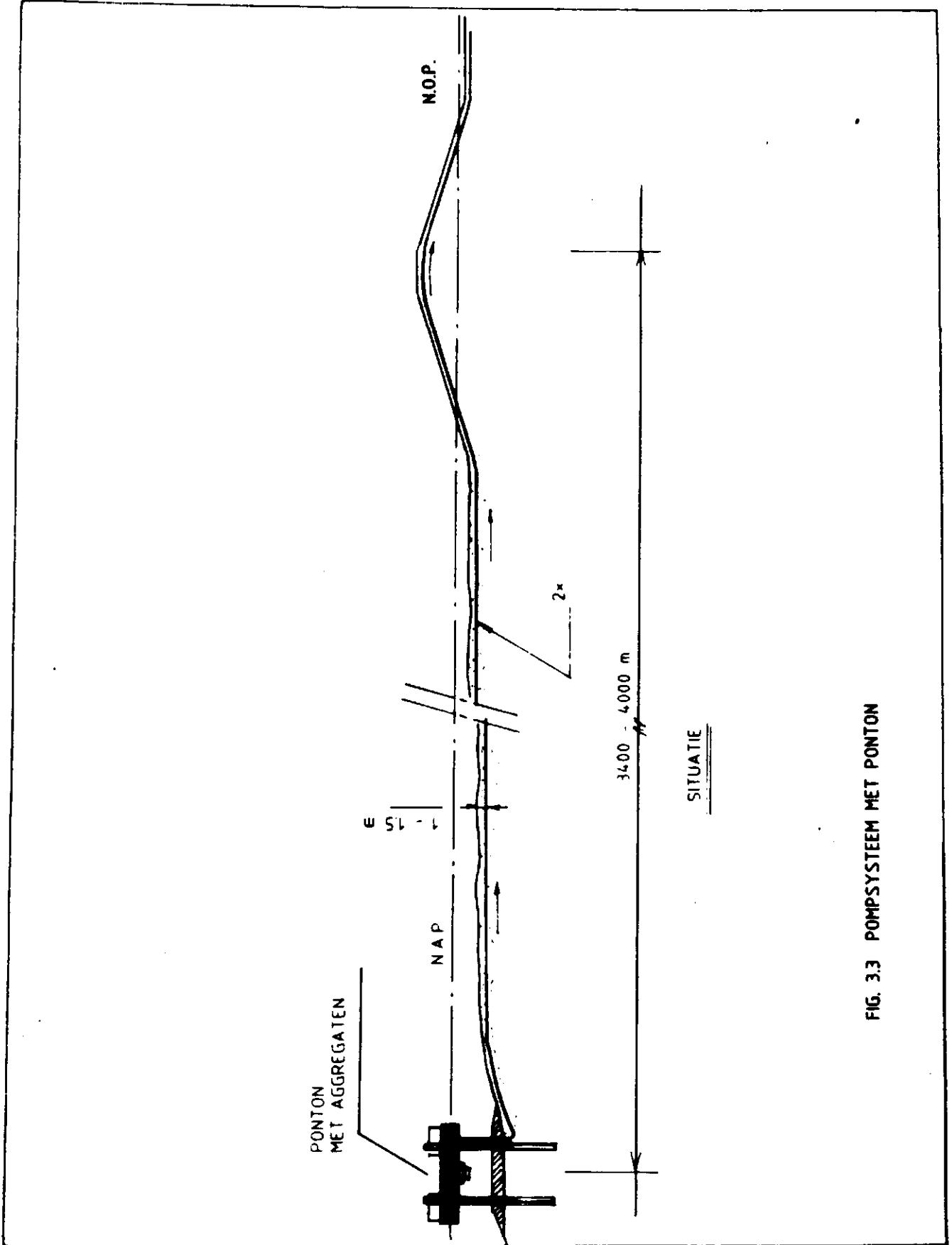


FIG. 3.3 POMPSYSTEEM MET PONTON

Een groot nadeel van deze mogelijkheid is de te verwachten aangroei in de zuigleidingen i.v.m. de lage transportsnelheden. Hogere snelheden zijn niet mogelijk, omdat de beschikbare aanzuigdiepten van de pompen te beperkt is.

De discontinu onttrekking dient te geschieden binnen de ebbenvloedcyclus van 12 uur tijdens hoogwater. Het is dan mogelijk om gedurende korte tijd water in te nemen. Een gevolg hiervan is dat een buffercapaciteit, een relatief grote pompcapaciteit en een relatief grote leidingcapaciteit noodzakelijk zijn. Het voordeel van deze oplossing t.o.v. de andere is dat de lengte van de persleidingen aanzienlijk is bekort.

De hierboven beschreven onttrekkingssystemen zijn schematisch weergegeven in figuur 3.4.

3.3. Het distributiesysteem

Het distributienetwerk zal zodanig van opzet zijn dat wederzijdse beïnvloeding van de bedrijven onderling niet zal optreden. Uitgangspunt hierbij zal zijn dat proceswater in voldoende mate en kwaliteit zal worden geleverd.

De distributie van het water zal worden verzorgd naar alle bedrijven die zich op het terrein gaan vestigen.

Er zijn 2 varianten in beschouwing genomen, e.e.a. in afhankelijkheid van de hoeveelheid verwater water t.w.:

- . maximaal 400 m³ h⁻¹
- . maximaal 2500 m³ h⁻¹

3.4. Het inzamelsysteem

Het gebruikte proceswater wordt door elk aangesloten bedrijf geloosd op een inzamelsysteem. Afvoer van het gebruikte proceswater vindt vervolgens plaats naar het uitslagpunt nabij de dijk.

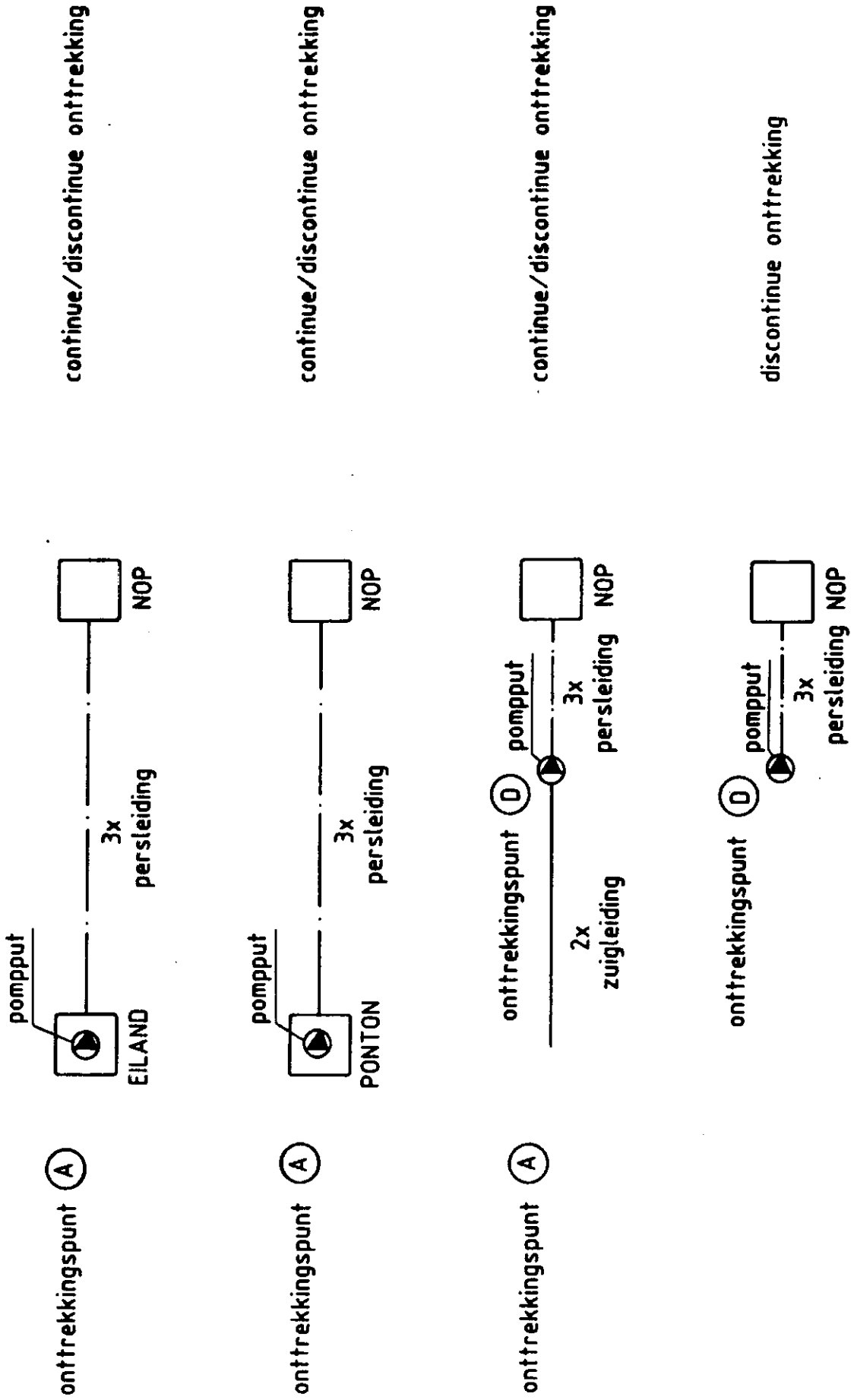


FIG. 3.4. VARIANTEN ONTTREKKINGSSYSTEEM

Bij relatief korte afstanden kan afvoer plaatsvinden middels open goten of riolen. Bij relatief grote afstanden moet afvoer plaatsvinden via drukleidingen. Ook hierbij is het inzamelsysteem afhankelijk van de hoeveelheid verwater water dat in beschouwing is genomen t.w.:

- . 400 m³ h⁻¹
- . 2500 m³ h⁻¹.

3.5. Het recirculatie/buffersysteem en het direct gebruik systeem.

De toepassing van een buffersysteem is ingegeven door de gedachte dat bij het tijdelijk bufferen minder water vanuit de Oosterschelde hoeft te worden aangevoerd, en dus kan worden volstaan met een kleinere diameter van de aanvoerleiding.

Feitelijk worden 2 varianten in beschouwing genomen t.w.:

- . een waarbij recirculatie/buffering wordt toegepast;
- . één waarbij het water direct (en éénmalig) wordt gebruikt.

Bij combinatie van deze varianten met de varianten betrekking hebbend op de hoeveelheden verwater water ontstaan er 4 varianten zoals weergegeven in figuur 3.5.

Uitgangspunt bij de recirculatievarianten is geweest een recirculatie/aanvoer verhouding van 6 : 1. Deze verhouding is gekozen op grond van te verwachten vorming en accumulatie van ammoniak bij iedere rondgang van het proceswater door de verwater-containers.

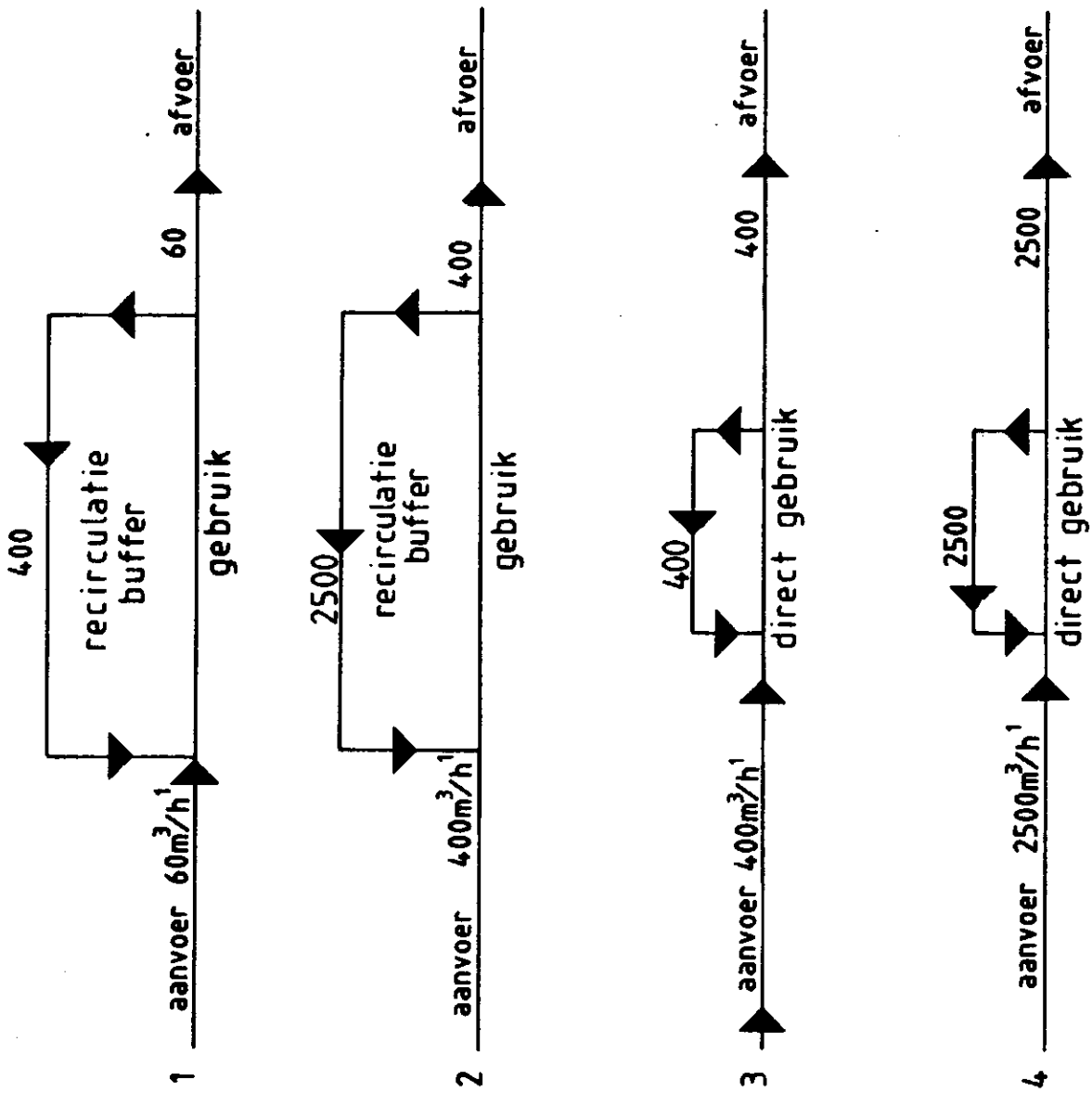


FIG. 3.5 VARIANTEN RECIRCULATIE EN DIRECT (EN ÉÉNMALIG)GEBRUIK

Door het RIVO is aangegeven dat op basis van de gekozen uitgangspunten het ammoniakgehalte bij iedere rondgang stijgt met 1 mg/l. Gegeven de toelaatbare gehalten van 10 mg/l kan de recirculatie/aanvoer verhouding als "veilig" worden gekenmerkt.

Door de opname van zuurstof zal dit gehalte eveneens dalen waardoor toevoer van zuurstof middels beluchting noodzakelijk is. Een en ander is voorzien bovenstrooms van de verwater containers in het bufferbassin.

Het bufferbassin is zodanig uitgevoerd dat een gelijkmatige doorstroming plaatsvindt onder zuurstofrijke omstandigheden.

Voorafgaande aan afvoer en lozing vindt desinfectie plaats bij alle varianten, teneinde besmetting van de kustwateren met toxische fytoplanktonsoorten en ziekteverwekkers te voorkomen.

3.6. Het afvoersysteem

De lozing van het gebruikte proceswater vindt plaats middels een effluentgemaal. Een voorwaarde hierbij is dat het lozingspunt niet in de nabijheid dient te liggen van het onttrekkingspunt omdat eerst een volledige menging met het Oosterscheldewater dient plaats te vinden.

Beïnvloeding van de bestaande mosselpercelen en de wateren vóór de Koringaweg dient zoveel mogelijk te worden voorkomen.

4. HOOFDOPZET QUARANTAINE INSTALLATIE

Zoals aangegeven in de uitgangspunten van hoofdstuk 2 omvat het eigenlijke quarantaine deel van het systeem de volgende delen:

- het spoelwatercircuit waar met name tarra (zand, slib, schelpen en dode mosselen etc.) worden verwijderd en uiteindelijk afgevoerd;
- het bewaarcircuit (binnen de bedrijfsgrenzen) waar de mosselen in containers worden opgeslagen fijnverwaterd;
- de desinfectie installatie waar het voorbezonden spoelwater en het verwater water worden gedesinfecteerd.

4.1. Het spoelwatercircuit

Het spoelwatercircuit is een apart circuit dat periodiek wordt gevoed met kwalitatief goed water vanuit het onttrekingsysteem en dat vervolgens na diverse malen hergebruik weer wordt geloosd via het inzamel/afvoersysteem van de proceswaterinfrastructuur. Het is gescheiden van het fijnverwatercircuit omdat voor spoelwater kan worden volstaan met een andere (mindere) waterkwaliteit.

Het circuit bestaat uit een aanvoerdeel en zuiveringsdeel.

Het aanvoerdeel omvat:

- een (gesloten) bufferbassin ter opvang van piekbehoefte;
- een pomp en distributienet.

Het zuiveringsdeel waar tarra wordt verwijderd omdat:

- . een automatisch gereinigd harkrooster ter verwijdering van stenen en wier;
- . een zeef ter verwijdering van grof zand, schelpen en eventueel dode organismen. Ontwatering geschiedt met een schroefpers;

- . een bezinkbassin waarin fijn zand en slib tot bezinking komen en middels een slibpomp wordt verwijderd. Ontwatering geschiedt met een zeefbandpers.

De bij bovengenoemde stappen verwijderde hoeveelheden stenen, schelpen, zand, slib etc. kunnen vervolgens worden afgevoerd naar een vuilstort.

Er wordt vanuit gegaan dat de verwijderingsrendementen dusdanig zijn dat desinfectie van het spoelwater op effectieve wijze zal kunnen geschieden.

4.2. Het fijnverwatercircuit

Het fijnverwatercircuit is feitelijk een interne aangelegenheid van de te vestigen bedrijven. Deze moeten afhankelijk van de wijze waarop het proceswater wordt aangeboden (distributie netwerk of bufferbassin) het water eventueel oppompen naar fijnverwatercontainers. Na gebruik wordt het water afgevoerd naar het inzamelsysteem dat het vervolgens leidt naar de desinfectie installatie.

4.3. De desinfectie installatie

Deze installatie zal ertoe dienen om met een zo groot mogelijke zekerheid de in het spoel- en fijnverwater water aanwezige schadelijke organismen zoals toxisch fytoplankton, bacteriën, virussen en schimmels te doden.

De desinfectiemethode zal in ieder geval moeten worden getoetst op de volgende aspecten: bedrijfszekerheid, veiligheid, kosten, smaakbeïnvloeding van het produkt en milieuinvloeden.

Voorlopig komen 2 methoden voor desinfectie in aanmerking t.w. UV-straling en ozon, waarbij ervan wordt uitgegaan dat met name de cysten van toxische fytoplanktonsoorten afdoende kunnen worden gedood. Een en ander is niet gestoeld op een wetenschappelijk bewijs en zal nader onderzocht moeten worden.

Vooralsnog wordt uitgegaan van UV, waarmee niet gezegd is dat ozon niet zou voldoen. Een en ander dient middels nader onderzoek te worden vastgesteld.

5. **BESCHRIJVING VAN GESELECTEERDE HOOFDVARIANTEN**

De selectie van de varianten vindt plaats op basis van de beschreven hoofdopzet in de hoofdstukken 3 en 4. Per onderdeel van het quarantaine systeem zal worden aangegeven welke onderdeelvarianten worden meegenomen in de selectie van de hoofdvarianten.

Proceswaterinfrastructuur:

Onttrekkingspunt: in lokaties A en D.

Onttrekkingssysteem:

- . continu onttrekking vanaf lokatie A middels pompen (eiland) en 4 km persleiding (3x)
- . discontinu onttrekking vanuit lokatie D nabij de NOP middels pompen (in dijk) en relatief korte persleiding (2x)

Distributiesysteem: netwerken te baseren op 2 maatgeevende debieten te weten:

- . 400 m³ h⁻¹
- . 2500 m³ h⁻¹

Inzamelsysteem: netwerken te baseren op maatgeevende debieten van

- . 400 m³ h⁻¹
- . 2500 m³ h⁻¹

Recirculatie/buffer systeem:

- . het recirculatie/buffer systeem
- . het direct (en éénmalig) gebruik systeem

Afvoersysteem: Leiding en gemaal te baseren op maatgeevende debieten t.w.:

- . 60 m³ h⁻¹
- . 400 m³ h⁻¹
- . 2500 m³ h⁻¹

Quarantaine installatie

- . Spoelcircuit: voor alle varianten worden voor het maatgevende debiet incl. tarrabelasting 300 m³ h⁻¹ aangehouden.
- . Fijn verwatercircuit: niet van toepassing omdat het verwater systeem een onderdeel van het bedrijf is.
- . Desinfectieinstallatie: voor alle varianten wordt de UV-techniek aangehouden, in combinatie met de volgende debieten:
 - . 60 m³ h⁻¹
 - . 400 m³ h⁻¹
 - . 2500 m³ h⁻¹

5.1. Hoofdvariant 1

In deze variant zijn de volgende onderdelen ondergebracht:

Proceswaterinfrastructuur

- . Onttrekkingspunt: lokatie D
- . Onttrekkingssysteem: discontinu, relatief korte persleiding, gemaal in dijk
- . Distributiesysteem: debiet 400 m³ h⁻¹
- . Inzamelsysteem: debiet 400 m³ h⁻¹
- . Buffer/recirculatiebassin: 1400 m³
- . Afvoersysteem: debiet 60 m³ h⁻¹

Quarantaine installatie

- . Spoelcircuit: debiet 300 m³ h⁻¹
- . Fijnverwater circuit: n.v.t.
- . Desinfectie installatie: UV; 60 m³ h⁻¹

5.1.1. Proceswaterinfrastructuur hoofdvariant 1

De onttrekking van water ter plaatse van lokatie D vindt discontinu en gedurende een korte tijd, ca. 2 uur, tijdens hoogwater plaats. Een en ander is gebaseerd op bevindingen van het RIVO. Het gevolg hiervan is dat de pompen en leidingen voor een relatief grote capaciteit zullen moeten worden ontworpen ($12 \times 60/2 =$) $360 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$.

Op deze wijze wordt het buffer/recirculatiebassin gevuld ook wanneer geen water wordt afgenomen.

Een en ander draagt bij tot het handhaven van een constante waterkwaliteit.

Vanuit het bufferbassin verzorgen distributiepompen en een netwerk voor de watervoorziening aan de bedrijven met een maatgevend debiet van $400 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$

Vanwege de ongelijkmatige toe- en afvoer naar het bufferbassin vinden peilvariatië plaats. Het peil zal stijgen gedurende de korte periode (2 uur) van vulling ($360 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$) en dalen gedurende de (lange) periode (10 uur) van lediging ($60 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$).

Zoals eerder aangegeven zal door gebruik en recirculatie het ammoniakgehalte stijgen maar niet zodanig dat de mosselen hiervan hinder ondervinden. De recirculatie/aanvoer verhouding van 6 : 1 draagt er toe bij dat de gestelde bovengrens van 10 mg l^{-1} ammoniak niet wordt overschreden.

Teneinde de zuurstofgehalten op peil te houden met name tijdens de zomer, zal een beluchting van het proceswater (verwater water) noodzakelijk zijn. Een en ander zal in het verwatercircuit gerealiseerd kunnen worden.

Na lozing van het verwater water in het inzamelsysteem vindt afvoer plaats via het bufferbassin naar de desinfectie installatie en vervolgens naar het effluentgemaal, dat daarna het water uitslaat op de Oosterschelde. De lozing vindt continu plaats met een debiet van $60 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$.

5.1.2. Quarantaine installatie hoofdvariant 1

De distributiepompen zorgen voor de watervoorziening van het spoelwatercircuit. De onderdelen van dit circuit zoals het harkrooster, de zeefbocht, het bezinkbassin en de slibontwaterings installatie zijn ontworpen op 300 m³ h⁻¹ respectievelijk de door het RIVO opgegeven tarra hoeveelheden.

Het gereinigde spoelwater zal via het inzamelsysteem en het bufferbassin worden afgevoerd naar de desinfectie installatie.

De hoeveelheden tarra bestaande uit stenen, schelpen, slib, zand etc. kunnen worden gestort mits wordt voldaan aan door de stortbeheerder opgegeven voorschriften. Eén daarvan is de hoeveelheid water in het afval. In het algemeen dient met name de zand/slibfractie steekvast te zijn. Daarnaast dient het te storten afval zo weinig mogelijk organische bestanddelen te bevatten teneinde de kans op stank zo veel mogelijk te voorkomen.

De desinfectie zal geschieden met behulp van UV omdat hiermee reeds geruime tijd ervaringen zijn opgedaan aan de Korringaweg en omdat de behandeling met ozon nog te onbekend is. Met name smaakproblemen, milieuinvloeden en kosten zijn onbekende factoren. Zoals reeds eerder vermeld zal een proef met een vergelijkbaar te behandelen proceswater moeten uitwijzen of ozon aantrekkelijk en toelaatbaar is. Pas dan kan een vergelijking van UV met ozon uitwijzen welke de aangewezen desinfectiemethode is.

5.2. Hoofdvariant 2

Deze hoofdvariant is identiek aan de 1e hoofdvariant doch verschilt slechts in capaciteiten. De volgende onderdelen en bijbehorende capaciteiten zijn hier onderscheiden.

Proceswaterinfrastructuur

- . Onttrekkingspunt: lokatie D;
- . Onttrekkingssysteem: discontinu, relatief korte persleiding, gemaal in dijk;
- . Distributiesysteem: debiet 2500 m³ h⁻¹;
- . Inzamelsysteem: debiet 2500 m³ h⁻¹;
- . Buffer/recirculatiebassin: 10000 m³;
- . Afvoersysteem: continu debiet 400 m³ h⁻¹.

Quarantaine installatie

- . Spoelcircuit: debiet 300 m³ h⁻¹;
- . Fijnverwater circuit: n.v.t.;
- . Desinfectie installatie: UV; 400 m³ h⁻¹

Tengevolge van de discontinu inname van het water zal net als bij hoofdvariant 1 het ontwerp van pompen en leidingen moeten worden gebaseerd op relatief grote capaciteiten, d.w.z. (12 x400/2 =) 2400 m³ h⁻¹.

Het processchema is identiek aan dat van hoofdvariant 1 en is weergegeven in fig. 5.1.

Een nadere omschrijving van de hoofdvariant 2 wordt achterwege gelaten omdat deze identiek is aan die van hoofdvariant 1.

5.3. Hoofdvariant 3

In deze variant zijn de volgende onderdelen en bijbehorende capaciteiten onderscheiden.

Proceswaterinfrastructuur

- . Onttrekkingspunt: lokatie A
- . Onttrekkingssysteem: continu; relatief lange persleiding (3x); gemaal in kunstmatig eiland;

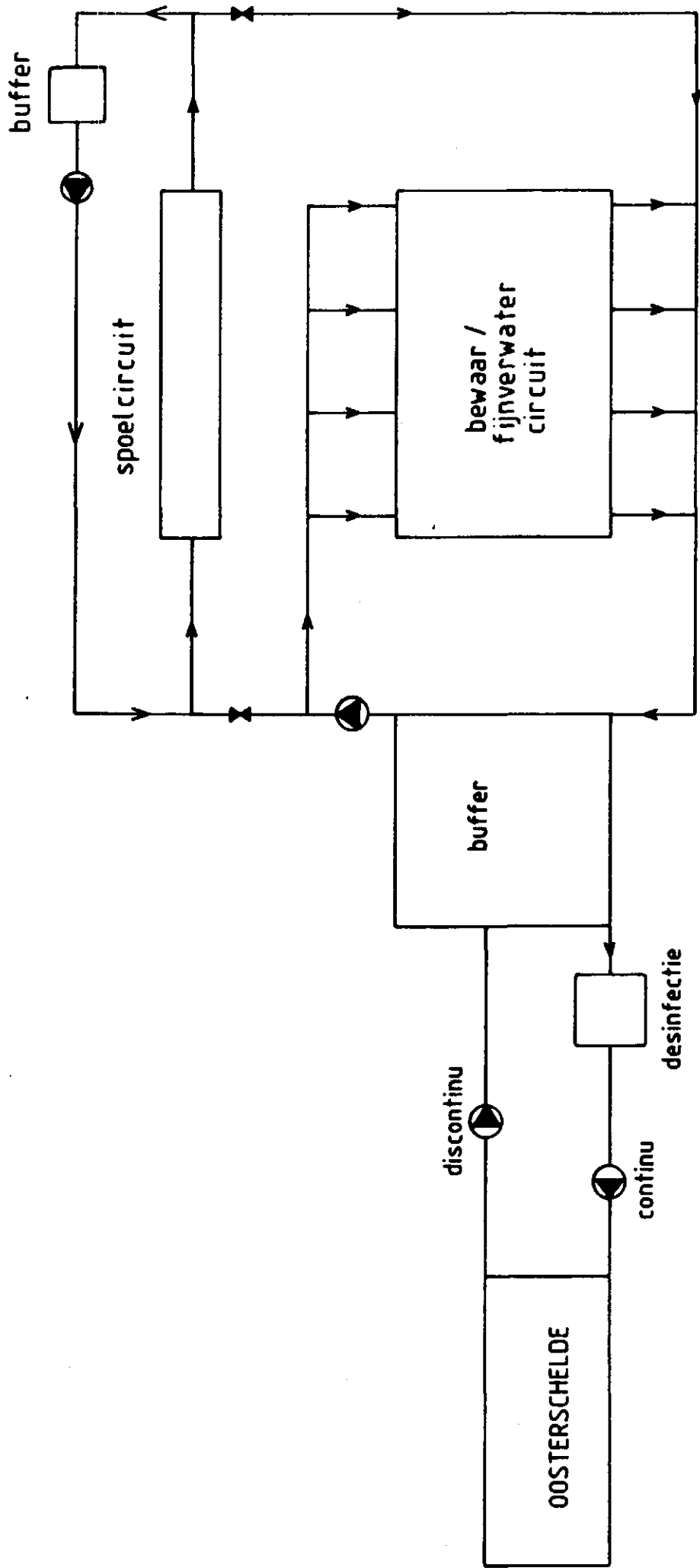


FIG. 5.1 PROCESSCHEMA BUFFER/RECIRCULATIE - HOOFDVARIAANTEN

- . Distributiesysteem: debiet 400 m³ h⁻¹;
- . Inzamelsysteem: debiet 400 m³ h⁻¹;
- . Direct (en éénmalig) gebruik;
- . Afvoersysteem: continu debiet 400 m³ h⁻¹.

Quarantaine installatie

- . Spoelcircuit: debiet 300 m³ h⁻¹;
- . Fijnverwatercircuit: n.v.t.;
- . Desinfectie installatie: UV; debiet 400 m³ h⁻¹.

Het proces schema is weergegeven in fig. 5.2.

5.3.1. Proceswaterinfrastructuur hoofdvariant 2.

De onttrekking van proceswater vindt continu en naar behoefte plaats op lokatie A door middel van een pompput, afgezonken in de Boomkil.

Deze lokatie maakt het mogelijk om proceswater continu in voldoende mate en kwaliteit te kunnen leveren. De afgezonken pompput dient beschermd te worden tegen invloeden van ijsgang en scheepvaart. Hiertoe wordt de put opgenomen in een kunstmatig eiland. De relatief hoge investerings- en onderhoudskosten worden enigermate gecompenseerd door het relatief simpele en goedkope onderhoud aan de persleidingen. Deze wordt in 3-voud uitgevoerd teneinde aan onderhoudswerkzaamheden en eventuele calamiteiten het hoofd te kunnen bieden.

Het distributienet dat direct op de transportleiding is aangesloten voorziet de bedrijven van proceswater. Waterslagvoorzieningen in het netwerk dragen zorg voor de veiligheid tegen momentaan optredende drukwisselingen. Het inzamelsysteem voert het water naar de desinfectie installatie en vervolgens naar het effluentgemaal dat het gebruikte proceswater uitslaat op de Oosterschelde.

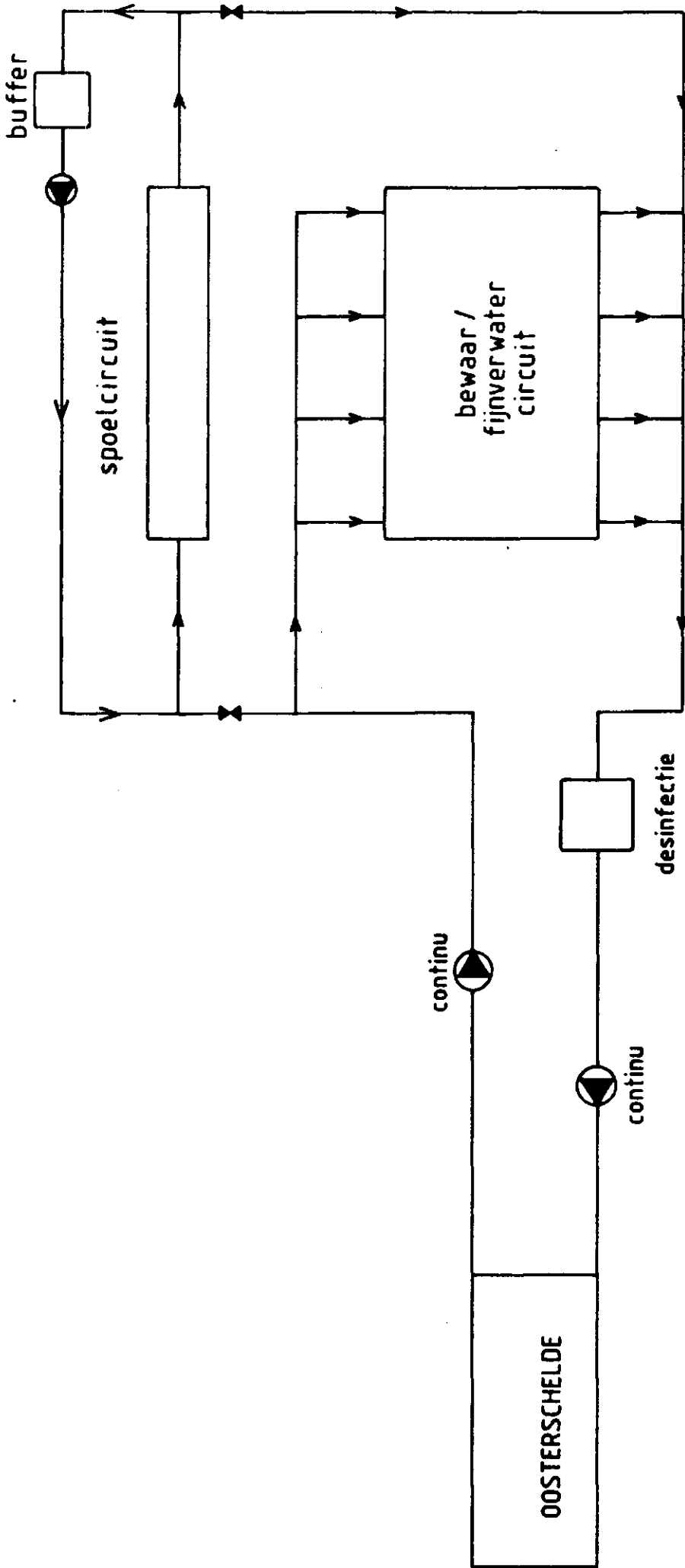


FIG. 5.2 PROCESSHEMA HOOFDVARIANTEN DIRECT (EN ÉÉNMALIG) GEBRUIK

5.3.2. Quarantaine installatie hoofdvariant 3

Het distributienetwerk voorziet het spoelcircuit direct en naar behoefte van spoelwater. Het spoelcircuit omvat dezelfde onderdelen als beschreven bij hoofdvariant 1 en is eveneens ontworpen op een spoeldebiet van 300 m³ h⁻¹. De desinfectie met U.V. is identiek aan die van hoofdvariant 1. Slechts de capaciteit is aangepast tot 400 m³ h⁻¹.

5.4. Hoofdvariant 4

De onderdelen van deze hoofdvariant zijn identiek aan die van hoofdvariant 3, met dien verstande dat alleen de capaciteiten hoger zijn. De volgende onderdelen en bijbehorende capaciteiten zijn hier onderscheiden.

Proceswaterinfrastructuur

- . Onttrekkingspunt: lokatie A;
- . Onttrekkingssysteem: continu; relatief lange persleiding (3x); gemaal in kunstmatig eiland;
- . Distributiesysteem: debiet 2500 m³ h⁻¹
- . Inzamelsysteem: debiet 2500 m³ h⁻¹
- . Direct (en éénmalig) gebruik;
- . Afvoersysteem: continu; debiet 2500 m³ h⁻¹.

Quarantaine installatie

- . Spoelcircuit: debiet 100 m³ h⁻¹;
- . Fijnverwater circuit: n.v.t.;
- . Desinfectie installatie, U.V.; debiet 2500 m³ h⁻¹;

Het processchema, identiek aan hoofdvariant 3, is weergegeven in fig. 5.2.

Ook bij deze hoofdvariant wordt (net als bij hoofdvariant 2) een nadere omschrijving achterwege gelaten vanwege de vergelijkbaarheid met hoofdvariant 3.

6. VOORONTWERP, INVESTERINGEN EN JAARLIJKSE KOSTEN

6.1. Voorontwerp

De dimensionering van de onderdelen van alle varianten is globaal van karakter en gebaseerd op de uitgangspunten en capaciteiten zoals weergegeven in de hoofdstukken hiervoor.

Per systeemonderdeel zal voor iedere hoofdvariant de benodigde capaciteiten, diameters, volumes etc. worden aangegeven.

6.1.1. Onttrekkingspunt

<u>Hoofdvariant</u>	<u>Capaciteit (m³ h⁻¹)</u>
1	360
2	2400
3	400
4	2500

6.1.2. Onttrekkingssysteem

<u>Hoofdvariant</u>	<u>Leiding diameter (mm)</u> <u>en lengte (m)</u>
1	400 (2x); 200
2	800 (2x); 200
3	400 (3x); 4000
4	600 (3x); 4000

6.1.3. Distributiesysteem

<u>Hoofdvariant</u>	<u>Capaciteit (m³ h⁻¹)</u>	<u>Ringleidingdiameter</u> (mm)
1	400	300
2	2500	600
3	400	300
4	2500	600

Elk bedrijf heeft een aparte aansluiting op de ringleiding voorzien van afsluiter en watermeter.

6.1.4. Inzamelsysteem

<u>Hoofdvariant</u>	<u>Capaciteit (m³ h⁻¹)</u>	<u>Leidingdiameter</u> (mm)
1	400	500 (350)
2	2500	1000 (700)
3	400	500 (350)
4	2500	1000 (700)

In principe is afvoer op 2 wijzen mogelijk, t.w.: via een vrijverval systeem en via een drukleidingsysteem (zie waarden tussen haakjes).

6.1.5. Recirculatie/buffer-bassin

<u>Hoofdvariant</u>	<u>Bassinvolume (m³)</u>
1	1400 (27x27x2)
2	10000 (70x70x2)

Uitgangspunt voor de beluchtingscapaciteit is een verzadigingsconcentratie van 10 mg/l in het bassin onder zomerse omstandigheden.

6.1.6. Afvoersysteem

<u>Hoofdvariant</u>	<u>Capaciteit (m³ h⁻¹)</u>
1	60
2	400
3	400
4	2500

6.1.7. Spoelcircuit

Voor alle varianten gelijk met de volgende dimensionerings-uitgangspunten. 300 m³ h⁻¹ en een tarra hoeveelheid van ca. 30%.

6.1.8. Desinfectieinstallatie

<u>Hoofdvariant</u>	<u>Capaciteit (m³ h⁻¹)</u>
1	60
2	400
3	400
4	2500

6.2. Investerings- en jaarlijkse kosten

De investeringen en jaarlijkse kosten hebben een indicatief karakter en zijn gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- Als prijspeil is aangehouden 1 januari 1990;
- Alle bedragen zijn in guldens en exclusief directiekosten en B.T.W.;

- Bij de investeringen is geen rekening gehouden met grondaankoop, bouwrijp maken, eventuele fundaties en terreininrichting;
- Bij de investeringen is tevens geen rekening gehouden met de elementen van de verwatercircuits van de bedrijven, omdat deze zich binnen de bedrijfsgrenzen bevinden.

De investeringen per systeemonderdeel en per hoofdvariant is in onderstaande matrix weergegeven.

Systeemonderdeel	Recirculatie klein	Recirculatie groot	Direct/éénmalig klein	Direct/éénmalig groot
	60 m3 h-1	400 m3 h-1	400 m3 h-1	2500 m3 h-1
	Hoofdvariant 1	Hoofdvariant 2	Hoofdvariant 3 1)	Hoofdvariant 4 1)
Onttrekkingsstelsel *	1.400.000	1.500.000	8.000.000	9.000.000
Distributiestelsel	340.000	750.000	340.000	750.000
Recirculatie/buffer **	250.000	750.000	--	--
Afvoersysteem ***	1.170.000	1.840.000	1.840.000	1.550.000
Spoelcircuit	1.650.000	1.650.000	1.650.000	1.650.000
Totaal	4.810.000	6.390.000	11.830.000	14.950.000

* Inclusief onttrekkingspunt

** Inclusief beluchting

*** Inclusief inzamelsysteem, desinfectie installatie

- 1) Een buitendijks bassin (incl. onttrekkingsstelsel) in de Oosterschelde met een momentane aanvoer naar de N.O.P. (reeds eerder onderwerp van studie geweest) komt qua kosten overeen met de hoofdvarianten 3 en 4.

De jaarlijkse kosten omvatten kapitaalslasten en kosten voor onderhoud, energie en storten van afval. In de onderstaande tabel zijn deze kosten weergegeven. Hierbij is t.a.v. de bepaling van de kapitaalslasten (annuitair) uitgegaan van een periode van 40 jaar en een rentepercentage van 8%. De andere kosten zijn bepaald op basis van ervaringscijfers waarbij m.b.t. de stortkosten rekening is gehouden met een stijging van het storttarief.

Kostensoort	Hoofdvariant	Hoofdvariant	Hoofdvariant	Hoofdvariant
	1	2	3	4
Kapitaal	401.000	533.000	987.000	1.247.000
Onderhoud	100.000	150.000	200.000	300.000
Energie	40.000	50.000	40.000	50.000
Stort	100.000	600.000	100.000	600.000
Totale jaarlijkse kosten	641.000	1.333.000	1.327.000	2.197.000

Om te kunnen nagaan wat de prijsconsequenties zijn per eenheid verwerkte mosselen zijn de bovengenoemde bedragen gerelateerd aan de basisuitgangspunten met betrekking tot de mosselaanvoer gedurende bijvoorbeeld 100 dagen.

Voor de hoofdvarianten 1 en 3 is uitgegaan van een mosselaanvoer (bruto) van 25 ton dg-1 (laag scenario) en voor de hoofdvarianten 2 en 4 is uitgegaan van 150 ton dg -1 (hoog scenario).

Een en ander is onderstaand weergegeven:

	Hoofdvariant	Hoofdvariant	Hoofdvariant	Hoofdvariant
	1	2	3	4
. Mosselaanvoer per dag in ton	25	150	25	150
. Per 100 dagen in ton	2500	15.000	2500	15.000
. Jaarlijkse kosten in guldens per ton mosselen	256	89	531	146
. Jaarlijks kosten in guldens per kg mosselen	0,26	0,09	0,53	0,15

7. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

De volgende conclusies kunnen worden getrokken op basis van de uitgevoerde onderzoeken en berekeningen.

1. Een quarantaine systeem met een discontinu aanvoer van proceswater (hoofdvariant 1 en 2) is aanzienlijk goedkoper qua investeringen en jaarlijkse kosten dan een systeem met een momentane aanvoer van proceswater (hoofdvariant 3 en 4).
2. Grote quarantaine systemen zijn relatief goedkoper dan kleine quarantaine systemen. Een capaciteitsvergroting van 600% vraagt slechts een vergroting van de investering van 150% (Hoofdvarianten 1 en 2; 3 en 4).
3. De kosten per ton mosselen zijn bij het hoge scenario (hoofdvarianten 2 en 4) lager dan bij het lage scenario (hoofdvarianten 1 en 3) ondanks de forse stijging van de stortkosten voor vast afval.
4. De stortkosten maken een aanzienlijk deel uit van de jaarlijkse kosten. Hoe groter de capaciteit des te hoger het aandeel van de stortkosten in de jaarlijkse kosten. (Hoofdvariant 1: 16%, Hoofdvariant 2: 45%, Hoofdvariant 3: 8%, Hoofdvariant 4: 12%).
5. Ofschoon niet behandeld in de voorgaande hoofdstukken is het aspect organisatie essentieel voor het functioneren van een quarantaine systeem. Teneinde de aansprakelijkheid en verantwoordelijkheid voor de aanvoer, behandeling en afvoer van proceswater alsmede de kwaliteitszorg van het effluent continu te kunnen garanderen is het essentieel om het beheer van het quarantaine systeem te laten uitvoeren door een onafhankelijk lichaam dat wordt gedragen door de deelnemende bedrijven.

Dit lichaam moet ervoor zorgen dat het effluent afdoende wordt gesteriliseerd, het vaste afval wordt opgevangen en afgevoerd

en dat aan de bedrijven water van goede kwaliteit wordt geleverd voor de opslag van hun schelpdieren.

Op grond van bovengenoemde conclusies en uitgevoerde werkzaamheden zijn de volgende aanbevelingen te formuleren.

1. Voorafgaand aan een eventuele selectie van een hoofdvariant t.b.v. een nadere uitwerking van het quarantaine systeem dient in overleg met alle belanghebbenden een gefundeerd programma van eisen te worden opgesteld.
2. Nagegaan moet worden in hoeverre tarra hoeveelheden kunnen worden beperkt, waardoor aanzienlijke kosten kunnen worden bespaard.
3. Een aantal elementen van het quarantaine systeem dient nog nader te worden onderzocht zoals effecten van ozon op smaak, milieu en cysten; een gerichte inschatting van de samenstelling van het te behandelen effluent; mogelijkheden tot beperking van hoeveelheden tarra en spoelwater.
4. De organisatievorm, financiering, taken en verantwoordelijkheden van een onafhankelijk lichaam dat het quarantaine systeem beheert, moet worden geformuleerd bijvoorbeeld op basis van vergelijkbare constructies in Nederland.