1995 036 846 01

'N OPVOEDKUNDIGE AKWARIUM VIR BLOEMFONTEIN

Deur Barend J. Kruger

Voorgelê ter vervulling van 'n deel
van die vereistes vir die graad
Baccalaureus Argitektuur
in die
Fakulteit Natuurwetenskappe
Universiteit van die Oranje-Vrystaat

DEPT. ARGITEKTUUR,
UNIVERSITEIT O.V.S.
HIERDIE NASLAANWERK MAG
NIE UIT HIERDIE BIBLIOTEEK
VERWYDER WORD NIE.
Nr 270

DIE AARD EN OMVANG VAN DIE PROBLEEM

'n Akwarium is 'n houer of inrigting waarin lewende waterdiere en plante aan die publiek ten toon gestel word met die doel om leersaam te wees, vermaak te verskaf, te dien as wetenskaplike navorsing en/of om 'n dekoratiewe ornament (Encyclopeadia Brittanica, 1986, p. 152).

Hierdie skripsie is 'n ondersoek na die verskeie aspekte wat die ontwerp van 'n opvoedkundige akwarium sal beïnvloed.

Deur die ondersoek sal bepaal word wat die mees geskikste grootte, vorm, struktuur en beplanningsprinsipe sal wees vir 'n opvoedkundige akwarium vir Bloemfontein.

Aan die einde van die bespreking is 'n ontwerpskema wat die akwarium sal uitbeeld soos deur die verskeie bevindinge van die ondersoek voorgeskryf is.

INHOUDSOPGAWE

HOOFSTUK 1

1. Die ontstaan en ontwikkeling van die akwarium 1
2. Funksie van die moderne akwarium 3
3. In Suid-Afrika 5

HOOFSTUK 2

1. Vereistes van die skema 7
2. Die omvang van die skema 9

HOOFSTUK 3

Afdeling A: Tenks en poele

1. Prinsiep verbonde aan tenks 10
2. Die Oseanarium 13
3. Die Haaitenk 17
4. Die Golftenk 18
5. Individuele akwariumtenks 19
6. Voelpoele 22
7. Die seeleeupoel 23
8. Die Pikkewynpoel 25
9. Kwarantyntenks 25
10. Voorraadtenks 26
11. Plante- en visteeltenks 26
12. Lewendige voedseltenks 27

Afdeling B· Openbare ruimte

1. Aantrede 28
2. Ingang 29
3. Ingangsportaal 29
4. Verversings en aandenkingswinkel 29
5. Biblioteek 30
6. Voorligtingsaal 30
7. Besigtigingsarea 30
8. Skulpuitstalling 33
9. Duikbol 33
10. Pawiljoen en seelewevertonings 34

Afdeling C: Gemeenskaplike dienste

1. Waterregulasie 35
2. Oseanariums 37
3. Individuele akwariumtenks 40
4. Seeleeupoel 40
5. Pikkewynpoel 40
6. Sentrale diensarea 41
7. Werkswinkel 43
8. Dienswerf 44
9. Bergruimte 44
10. Onderdakparkering 44

Afdeling D: Administrasie 45

HOOFSTUK 4

1. Finale akkommodasielys 46

HOOFSTUK 5

Afdeling A· Terreinanalise

1. Algemeen 55
2. Plasing t.o.v. hoofpaaie en verkeer 55
3. Rede vir keuse van die terrein 56
4. Fisiese faktore 57
5. Dienste benodig 58
6. Klimaat 58
7. Veranderinge, bywette en regulasies 58
8. Aangrensende ontwikkeling 58
9. Waarneming van 'n struktuur op die terrein 58

Afdeling B: Finale ontwerp

1. Konsepontwikkeling 60
2. Fase ontwikkeling 61
3. Afwerkings 61
4. Waarneming van die akwarium deur die publiek 63
5. Waarneming van die akwarium deur 'n besoeker 63

Afdeling C: Struktuur

1. Fondering 66
2. Bo-bou 66
3. Dakke 67

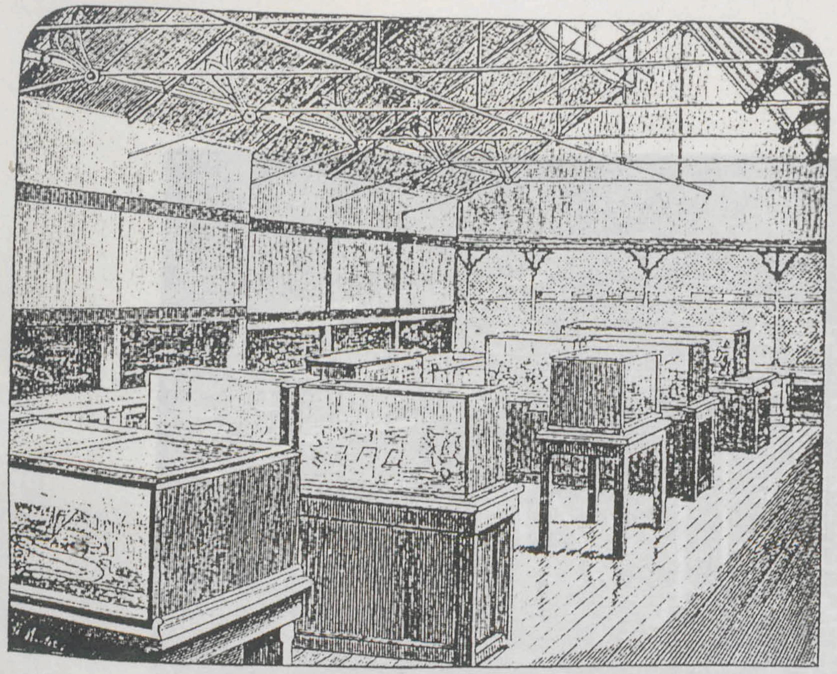
Afdeling D: Kosteberaming 69

Afdeling E: Die ontwerpskema-tekeninge 70
Foto's van model

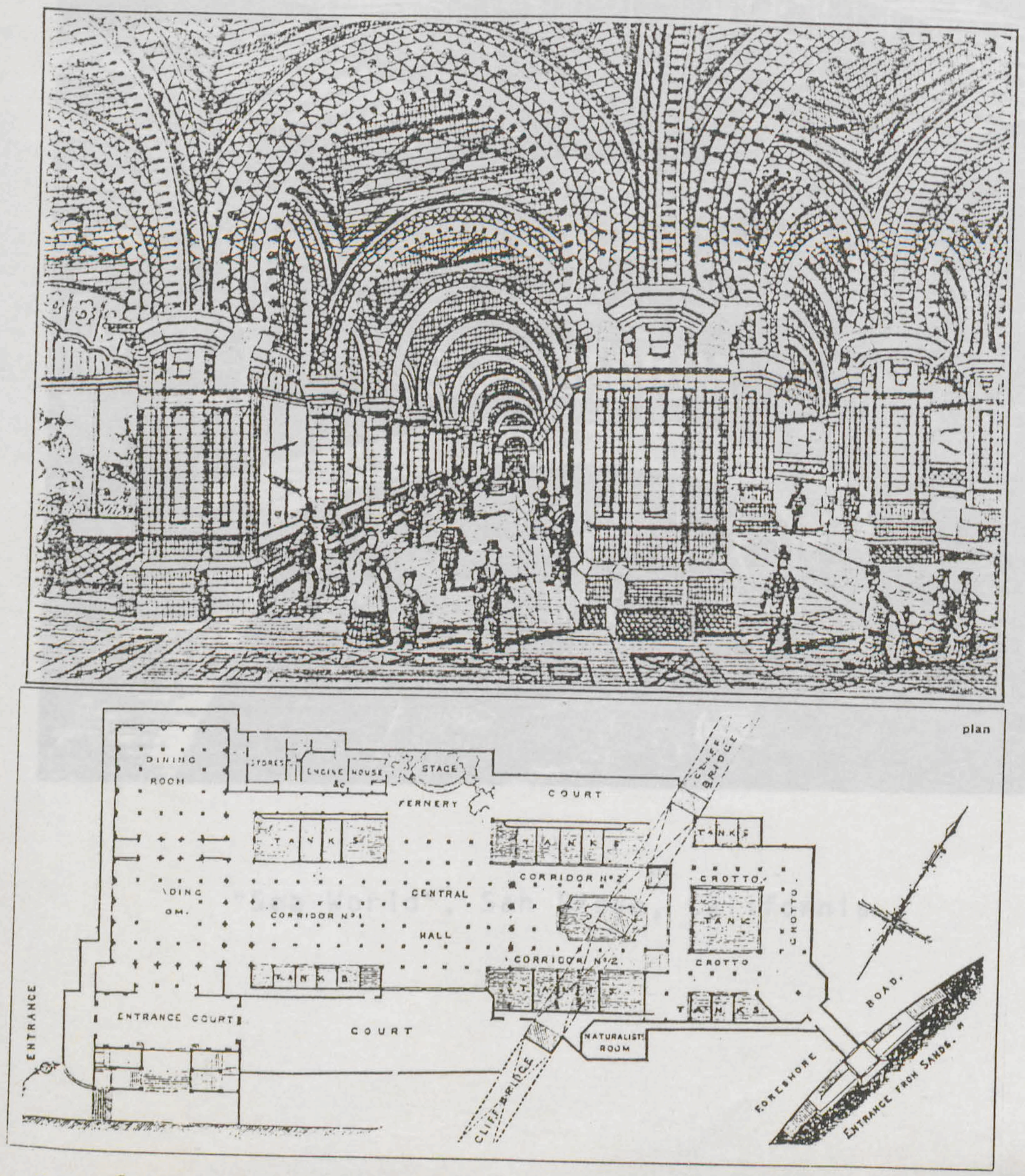
Bibliografie 74

Onderhoude 75

Bedankings 76



"Vishuis", Regent's Park, London 21 May 1853



'n Skets en plan van die Akwarium by Scaborough wat in 1877 oopgemaak het. Dit was verlig met 1600 gaslampe (Burton, P., 1968, p. 83).

HOOFSTUK 1

DIE ONTSTAAN EN ONTWIKKELING VAN DIE AKWARIUM

So lank terug as 4 500 jaar gelede het die Sumeriërs al visse aangehou in selfgeboude poele. Hierdie poele was egter streng funksioneel en is gebruik om visse vet te maak om t eet.

Die Chinese was die eerste mense wat vis (karp) met sukses geteel het. Dit was 1000 v.C. Die Romeine het ook later vis geteel vir voedsel.

Die Chinese was weer eerste met die teel van ornamentele vis, naamlik die goudvis. Hulle het dit aan Japan bekend gestel wat dit perfeksioneer het (Japan en Amerika is tans die wêreld se toonaangewende akwarium ontwerpers). Die Japanners het die goudvis in tuinpoele aangehou om 'n rustige en meer natuurlike atmosfeer te skep.

Van Japan is die eerste goudvisse gedurende die 17de eeu na Engeland toe ingevoer waar dit as ornamentering in glasbakke aangehou is (Encyclopeadia Brittanica, 1986, p. 499).

Die eerste moderne openbare akwarium, bekend as die "Vishuis" was opgerig in die dieretuin van Regent Park in Londen op 12

"Sea World", San Diego, California.

Mei 1853. Daar was egter probleme met 'n hoë sterftesyfer onder die waterdiere, 'n oortollige aanwas van plantegroei en troebel water (Douglas, P.W., 1962, p. 13).

Die aanhou van vis in gevangenskap het eers meer suksesvol geword toe die verband tussen suurstof, diere en plante ingesien is (Encyclopeadia Brittanica, 1986, p. 499).

Die 18de eeu was 'n romantiese eeu en om die mens se verbeelding nog meer op te jaag het Jules Verne die boek "20 000 League Under the Sea" in 1869 geskryf. Die boek het 'n geweldige belangstelling in die onderwaterlewe by die publiek aangewakker.

Die argitekte het nou doelbewus gepoog om die publiek te laat voel of hulle die onderwaterwêreld betree deur die agtergrond soos 'n onderwatertoneel te hanteer en die vistenk helderder te verlig as die gange.

Verskillende stede het nou openbare akwariums laat oprig nl. Regent's Park, Londen 1855, Berlyn 1869, Napels 1873 en Parys 1873 en Searborough 1877.

Hierna het al die stede oor die wêreld begin om akwariums op te rig en vandag is Amerika en Japan die leiers op die gebied.

Die eerste oseanarium, Marineland in Florida is in 1956 opgerig as 'n private onderneming. Dit het reuse vistenks bevat en vertonings met opgeleide dolfyne aangebied (Encyclopedia Brittanica, 1986, p. 499).

Vandag is akwariums geweldig gekompliseerd en laat die publiek letterlik toe om 'n fantasiewêreld te betree.

Die drie grootste akwariums vandag in die wêreld is seker Monterey Bay akwarium en museum in Kalifornia (Having, 1985, 83). Die Nasionale akwarium in Baltimore (Sassaman. 1984, p. 41-45) wat sewe jaar geneem het om te beplan en $ 50 miljoen

gekos het om op te rig (Van Dusern, 1985, p. 614) en Seaquarium, Miami (Miami Seaquarium).

2. FUNKSIE VAN DIE MODERNE AKWARIUM

2.1 REDE VIR ONTSTAAN

Ons planeet word die aarde genoem, dit is eintlik heeltemal verkeerd omrede die vaste aarde slegs 29,2 % van die planeet se oppervlakte in beslag neem en die oseane 70,8 %. Ons planeet moes dus eintlik as Oseanus bekend gestaan het (Engel, 1962, p. 9-10).

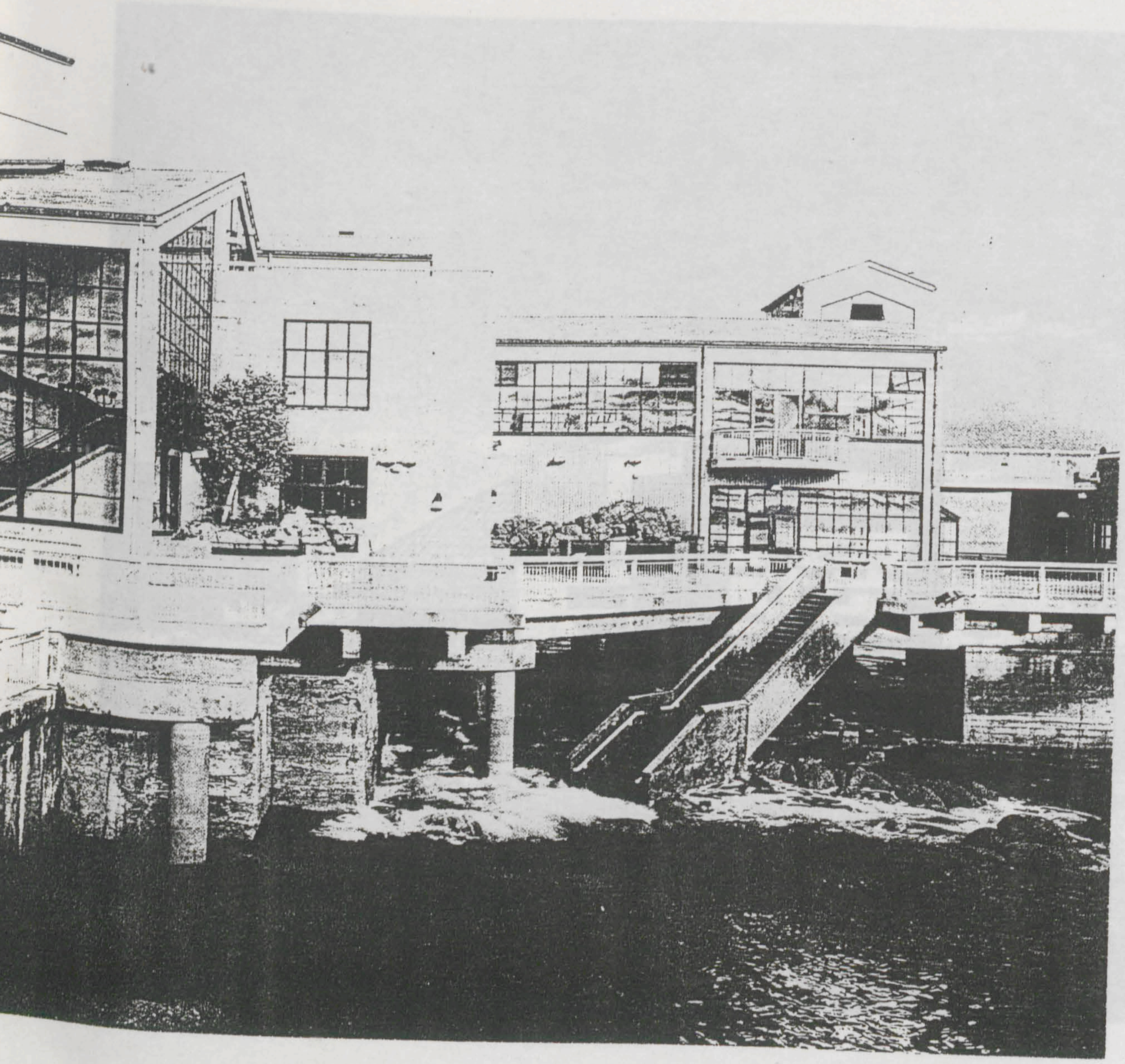
Indien iemand gevra word wie lewe in water, sal die antwoord altyd "die visse" wees. Almal weet wie hulle is, dat hulle geëet, gevang en aangehou kan word as troeteldiere, maar min mense weet eintlik iets meer van hulle af.

Die eenvoudige rede hiervoor is dat mense op die land lewe en visse in die see. Gewoonlik sien mense visse net wanneer hulle hom klaar gevang het, of wanneer hy gaar in die bord lê.

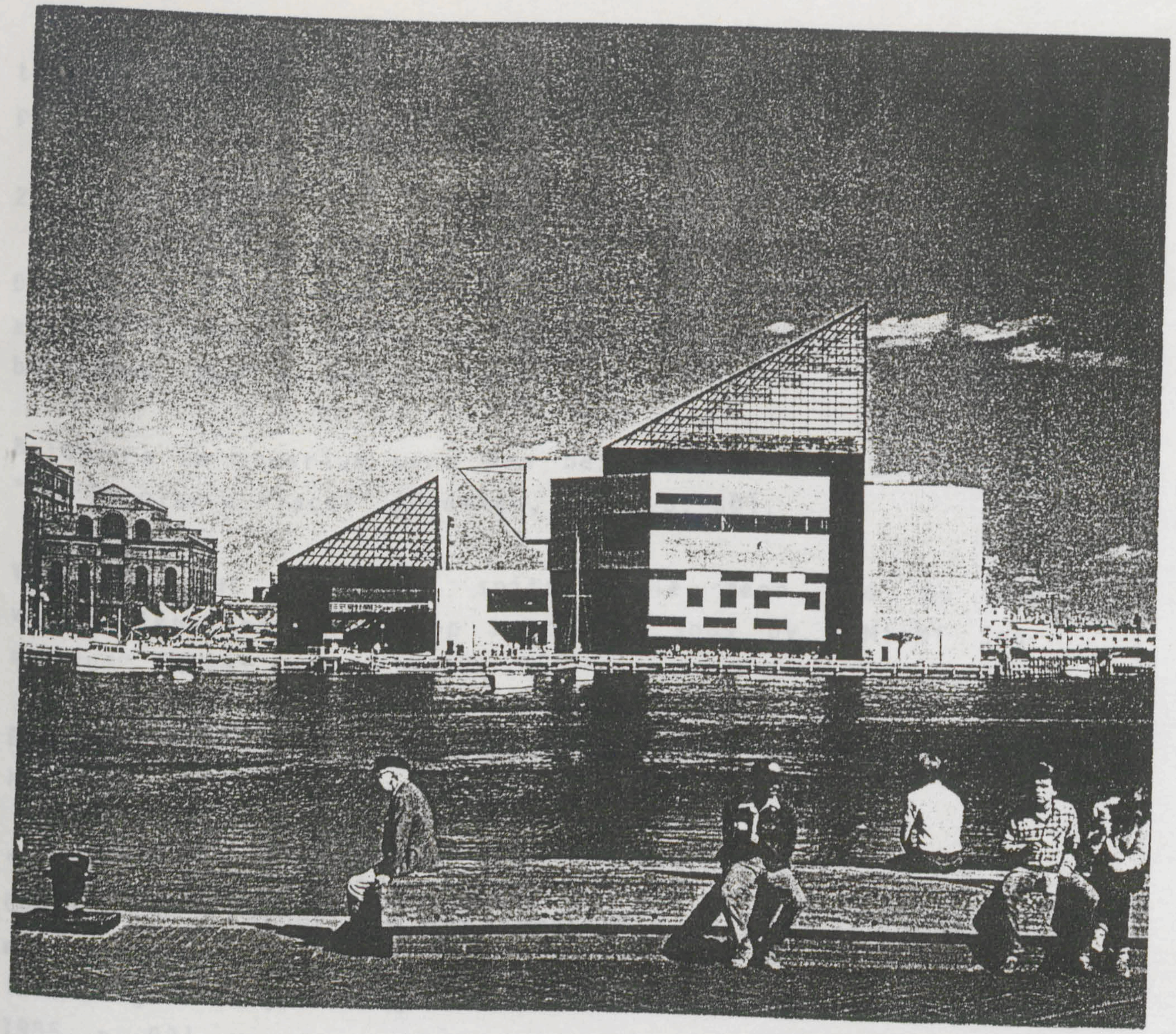
Onder die waterlyn lê egter 'n hele ander wêreld waar visse vir die afgelope 360 miljoen jaar regeer (Migdalski, 1976, p. 7). Hierdie vis kan egter slegs op twee maniere waargeneem word en dit is deur middel van Scuba (deur om self te duik) of 'n akwarium. Omrede Scuba weens tyd. geld en fisiese redes slegs deur 'n baie klein persentasie mense beoefen kan word, is 'n akwarium die enigste manier waarop die gewone mens die vis in sy "natuurlike" habitat kan waarneem.

Aanvanklik was 'n akwarium slegs beskou as 'n spesiale soort museum, maar sy vermaaklikheidsaspek is gou ontdek en ontwikkel (Encyclopeadia Brittanica, 1986, p. 499).

"No other form of public museum is of greater interest to the



Monterey akwarium en museum, California.



Die Nasionale akwarium in Baltimore.

people. The plentifully stored aquarium is an everchanging exhibition of beautiful and useful living things not seen easily in their natural habitat. It quickly becomes a center of recreation for the masses, contributing always toward a wholesome appreciation of nature . ." (Charles Hoskins Townsend)

Soos reeds genoem is die funksie van die moderne akwarium veelvuldig, maar kan in 4 hoofkategorieë ingedeel word, naamlik. Navorsing, onderrig, vermaaklikheid en sake-onderneming.

2.1.1 NAVORSING

Navorsing is die middel ter stawing van teorieë en ook die primêre bron van alle nuwe feitlike kennis.

Die navorsing wat in 'n akwarium gedoen word is met waterlewe of water. By visse word navorsing gedoen oor intelligensie, gewoontes, siektes, teling, ensovoorts, terwyl by water hulle navorsing doen oor suiwering, bakterieë, siektes, helderheid, algegroei, ensovoorts.

Hierdie twee aspekte kan afsonderlik nog verder verdeel word in varswater en soutwater.

2.1.2 ONDERRIG

Die navorsing wat gedoen word deur die akwarium en deur ander akwariums moeat aan die publiek beskikbaar gestel word.

Die standaard van onderrig kan baie verskil, afhangende van die persoon of pearsone wat inligting verlang. Die groepe kan wissel van 'n Graad I klas tot 'n matriek klas tot 'n professor wat navorsing doen.

Die akwarium moet in staat wees om almal te akkommodeer. Dit kan gedoen word deur middel van identifikasie van visse langs

tenks, knopdrukfilmstroke, gidsboeke, verligte inligtingspanele, lesings, filmvertonings en 'n biblioteek.

2.1.3 VERMAAK

Die sukses van 'n akwarium se vermaaklikiheid kan gesien word aan die besoekersgetalle by Suid-Afrika se akwariums in die binneland sowel as aan die kus.

Baltimore se akwarium word dan bestempel deur 'n skrywer as "Too Popular a Place?" (Freeman, 1983, p. 60).

Veral privaat akwariums spits hulle meer toe op die vermaaklikheidsaspek as op navorsing soos bv. "Miami Seaquarium" (Miami Seaquarium).

Die grootste bronne van vermaak is die akwariums, oseanariums, haaitenks en seeleeu- en dolfynvertonings.

"Architecture is not the issue", says Cambridge Seven's Peter Chermayeff. Rather the new aquarium's form is conceived as merely a devide for organizing a progression of experience "so involving that you forget about the architecture" (Gaskie, 1985, p. 83).

2.1.4 SAKE-ONDERNEMING

Akwariums is definitief 'n winsgewende sakeonderneming. Van die grootste akwariums in die wêreld is privaat ondernemings soos byvoorbeeld "Sea World Inc." San Diego. California (Sea World, 1983).

Hierdie akwarium se enigste motivering is om 'n goeie belegging vir sy beleggers te wees.

'n Akwarium kan deur baie verskillende persone of instansies besit en beheer word soos byvoorbeeld privaat, staat, natuurbewaring, plaaslike owerheid. 'n stad. ensovoorts.

Met 'n privaat onderneming sal die eienaars meer op vermaak konsentreer as op navorsing om sy lopende uitgawes so laag as moontlik te hou en sy wins so hoog as moontlik. 'n Voorbeeld in Suid-Afrika is Hartebeespoortdam akwarium.

Die staat sal weer konsentreer op beide navorsing en vermaak. Die wins van die publiek sal dan aangewend word om die navorsing te finansier soos byvoorbeeld "Sea World" by Durban.

Die dieretuin behoort aan die Stadsraad van Bloemfontein. Dit sal dus gepas wees as die akwarium ook aan hulle behoort en so die Stadsraad verantwoordelik maak vir die opvoeding en vermaak van sy inwoners.

3. SUID-AFRIKA

3.1 SUID-AFRIKA BESKIK SLEGS OOR 'N PAAR AKWARIUMS:

3.1.1 DURBAN

Die kompleks beskik oor verskeie klein tenks, 'n oseanarium, 'n haaitenk, 'n dolfynpoel met pawiljoen en doen intensiewe navorsing .

3.1.2 HARTEBEESPOORTDAM

Die kompleks is 'n privaat onderneming en beskik oor 'n varswater oseanarium, 'n kamer met verskeie vars watertenks, 'n krokodilpoel en 'n poel vir seeleeus.

3.1.3 KAAPSTAD

Die kompleks het 'n sentrale vertoonlokaal gehad met 'n verskeidenheid van klein tenks en 'n navorsingsafdeling. Die gebou het egter in 1969 gesluit weens swak dienste.

3.1.4 LYDENBURG

Die akwarium is deel van 'n visteel- en Navorsingstasie en bestaan uit 'n lokaal met 'n aantal varswater tenks met visse van Transvaal.

3.1.5 OOS-LONDEN

Die akwarium beskik oor 'n aantal klein tenks en opelugpoele vir seeleeus en pikkewyne. Geen navorsing word gedoen nie.

3.1.6 PORT ELIZABETH

Die oseanarium vorm deel van 'n Museum en 'n slangpark. Dit beskik oor 'n aantal klein tenks, twee oseanariums, 'n seeleeupoel en 'n poel vir vertonings deur dolfyne.

3.1.7 PRETORIA

Dit is seker die mees tegnologies gevorderde akwarium in Suid-Afrika. Dit beskik oor 'n aantal klein tenks en 'n oseanarium.

3.2 GEVOLGTREKKING

Soos uit bogenoemde bespreking afgelei kan word het al die stede in Suid-Afrika akwariums of is na aan een, behalwe Bloemfontein.

Die naaste akwarium aan Bloemfontein is 500 km en die naaste see is 584 km. Duisende mense sal dus nooit die voorreg hê om ooit 'n akwarium of die see te sien nie tensy een in Bloemfontein self opgerig word, met ander woorde as mens nie na die see toe kan gaan nie, moet die see na jou toe gebring word.

HOFSTUK 2

VEREISTES VAN DIE SKEMA

1. VEREISTES VAN DIE SKEMA

Die funksies waaraan 'n opvoedkundige akwarium vir Bloemfontein moet voldoen is soos volg:

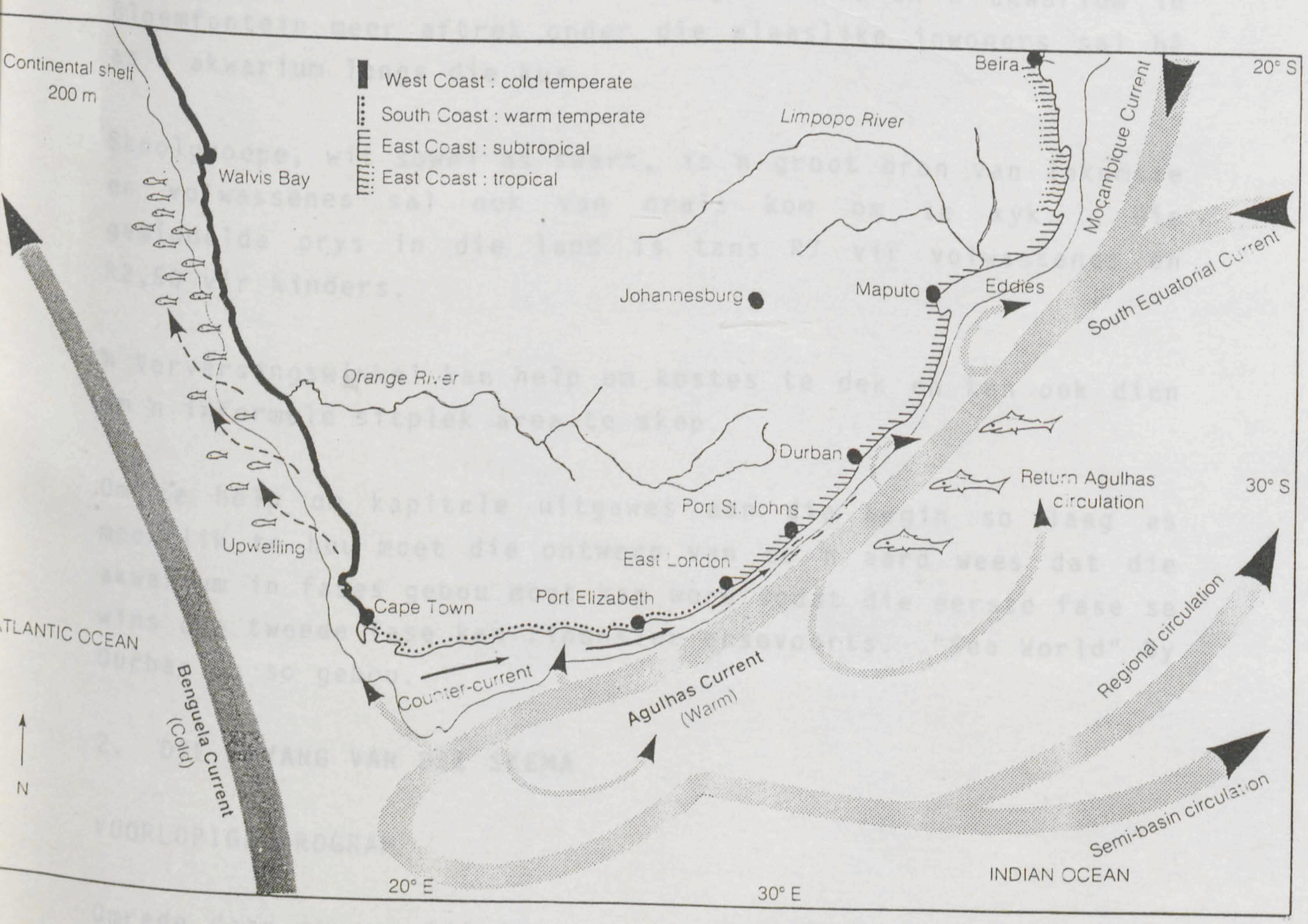
1.1 NAVORSING

By die akwarium in Pretoria en Lydenburg se navorsingstasie word daar reeds baie navorsing gedoen op varswater en varswatervisse. Hulle benut egter nie hulle volle navorsingspotensiaal nie.

Die WNNR beskik ook oor 'n instituut vir Oseanografiese Navorsing wat die hele land dek. Dit dui dus daarop dat varswaternavorsing reeds 'n versadigingspunt bereik het in Suid-Afrika.

By Durban doen hulle ook reeds navorsing op seewater en seevisse en as gevolg van die nabyheid van die see is hulle baie beter toegerus vir so iets.

Die akwarium hoef hom dus nie toe te spits op navorsing nie omrede akwariums voldoende navorsing doen.



'n Kaart van Suid-Afrika wat die verskillende oseaanstreke aandui wat nageboots word in die akwarium.

1.2 OPVOEDING

Onderrig is 'n belangrike deel van die akwarium. Die inligting wat deur ander akwariums ingewin is deur middel van navorsing moet by die akwarium aan die publiek bekend gestel word.

Die inligting moet op verskillende vlakke aan die verskillende mense oorgedra word. Dit sluit inligting in wat toevallig opgedoen word tydens 'n ontspannende uitstappie of 'n formele lesing. Die toergroepe kan wissel van 'n rugbyspan op toer, 'n graad I klas of 'n matriek biologieklas.

Die akwarium moet die publiek kan opvoed oor Suid-Afrika se varswatervis in ons damme en riviere en so ook aan ons kus. Ons kus kan in vier streke opgedeel word naamlik koue temperature (Walvisbaai), warm temperature (Kaapstad), subtropies (Oos-Londen) en tropies (Sudwana) (Branch, 1981, p. 14).

1.3 VERMAAK

Vermaak is baie belangrik aangesien dit die primêre rede sal wees waarom die publiek die akwarium sal besoek. Die akwarium en oseanarium moet van so 'n aard wees dat mens daar heeltemal verlore kan raak in 'n fantasiewêreld van see en vis.

'n Verdere groot aantrekkingskrag is altyd mens se grootste vyand van die see naamlik haaie. Dit is die enigste manier hoe mens 'n haai met veiligheid van naby af kan besigtig. Roofdiere kry altyd baie aftrek soos byvoorbeeld 'n leeu in 'n dieretuin.

'n Lewendige vertoning is altyd 'n baie populêre manier om 'n uitstappie by 'n akwarium mee af te sluit. Baie persone sal 'n akwarium besoek slegs vir so 'n vertoning.

Dolfyne kan mens ongelukkig kostegewys en moreel nie regverdig in die Vrystaat nie maar seeleeus wel. Seeleeus kan in

varswater aangehou word indien hulle slegs elke dan en wan in seewater kan baai.

Robbe is geweldig slim en kan maklik geleer wrod om 'n verskeidenheid van toertjies te doen. Port Elizabeth, Durban en Hartebeespoortdam se akwariums lewer Rob-vertonings wat geweldige aftrek by die publiek vind.

1.4 SAKE-ONDERNEMING

Aangesien dit 'n munisipale onderneming sal wees, sal hulle graag hulle omsetkoste wil delg en wins maak.

Hulle risiko behoort nie groot te wees nie omrede al die akwariums in Suid-Afrika tans winsgewend is en 'n akwarium in Bloemfontein meer aftrek onder die plaaslike inwoners sal hê as 'n akwarium langs die kus.

Skoolgroepe, wit sowel as swart, is 'n groot bron van inkomste en volwassenes sal ook van orals kom om te kyk. Die gemiddelde prys in die land is tans R7 vir volwassenes en R2,50 vir kinders.

'n Verversingswinkel kan help om kostes te dek en kan ook dien om 'n informele sitplek area te skep.

Om te help om kapitale uitgawes aan die begin so laag as moontlik te hou moet die ontwerp van so 'n aard wees dat die akwarium in fases gebou moet kan word sodat die eerste fase se wins die tweede fase kan finansier ensovoorts. "Sea World" by Durban is so gebou.

2. DIE OMVANG VAN DIE SKEMA

VOORLOPIGE PROGRAM

Omrede daar so geweldig baie in 'n akwarium ingebou kan word, sal ons onsself moet beperk tot wat betrekking het tot 'n akwarium in Bloemfontein.

2.1 OPENBARE AKWARIUM

(a) Akwariumtenks
(b) Voëltenks
(c) 4 Oseanariums
(d) Golftenk
(e) Haaitenk
(f) Skulpvertoning
(g) Seeleeupoel met verhoog
(h) Pikkewynpoel
(i) Openbare ingang, beweegruimtes, verversingswinkel en toiletgeriewe.

2.2 VOORLIGTING

(a) Lesingsaal
(b) Biblioteek

2.3 GEMEENSKAPLIKE DIENSTE

(a) Watersuiwering
(b) Kweek van lewendige voedsel
(c) Voedselberging en voorbereiding
(d) Werkswinkel
(e) Bergruimtes

2.4 ADMINISTRASIE

HOOFSTUK 3

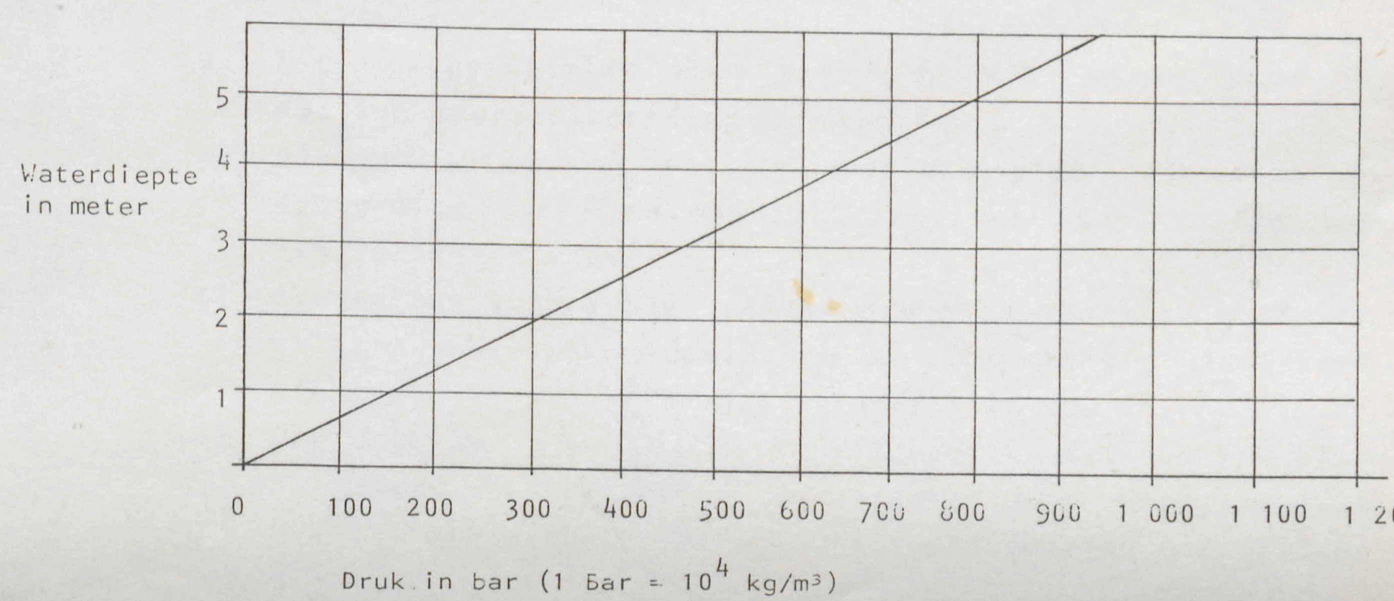
AFDELING A: TENKS EN POELE

1. PRINSIEP VERBONDE AAN TENKS

1.1 WATERDRUK

Die digtheid van die vloeistof en die diepte onder die oppervlakte bepaal die druk op 'n sekere punt.

Die digtheid van seewater in 'n akwarium wissel van 1,021-1,030. Die volgende grafiek toon die ooreenkoms tussen diepte en druk.



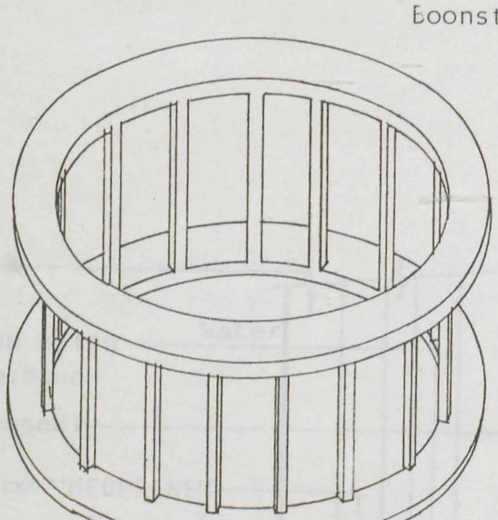
1.2 SPANNING

Die druk by 'n bepaalde diepte bly konstant en word uitgeoefen in alle rigtings.
By ronde damme is die spanning in die muur op 'n gegewe diepte gelyk aan die helfte van die totale waterdruk op die oppervlakte van die middellyn van die dam op daardie diepte.

1.3 KONSTRUKSIEMETODES

Daar is verskeie metodes waarvan die volgende die mees effektiefste vir 'n akwarium is.

Die uitwaartse druk van die water word deur 'n strukturele ring bo en onder teëgewerk. Die mure van die dam span dan slegs vanaf die boonste na die onderste ring en kan met beton of glas gevul word.



Hierdie metode is ook geskik vir reghoekige damme maar dan moet die boonste en onderste ring ook buigsaam wees.

1.4 GLASVENSTERS IN TENKS

Waar glas in tenks gebruik word moet spesiale aandag gegee word aan die hoë druk as gevolg van die rampspoedige gevolge indien die glas sal breek.

1.4.1 TIPES GLAS

Gelamineerde glas eerder as versterkte glas moet gebruik word omrede:

(i) Alhoewel dunner versterkte glas gebruik kan word. sal defleksie abnormale druk op die seelmiddel plaas en visualiteit verminder.

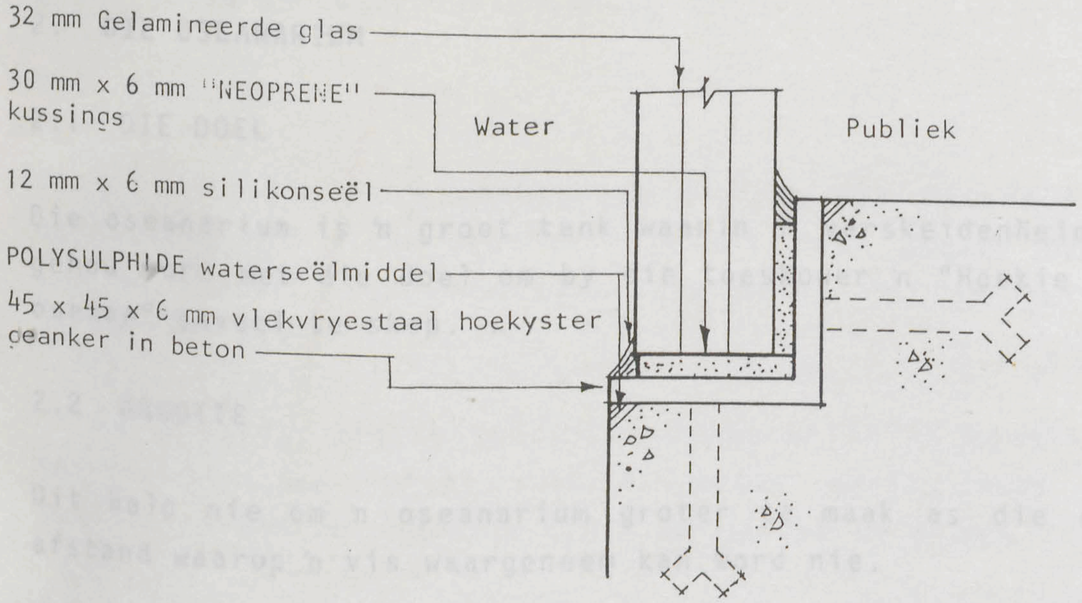
(ii) Glas in akwariums word maklik gekrap en dit sal versterkte glas aansienlik verswak.

iii) Indien versterkte glas breek onder druk sal dit ontplof met rampspoedige gevolge waar gelamineerde glas slegs sal kraak en begin lek.

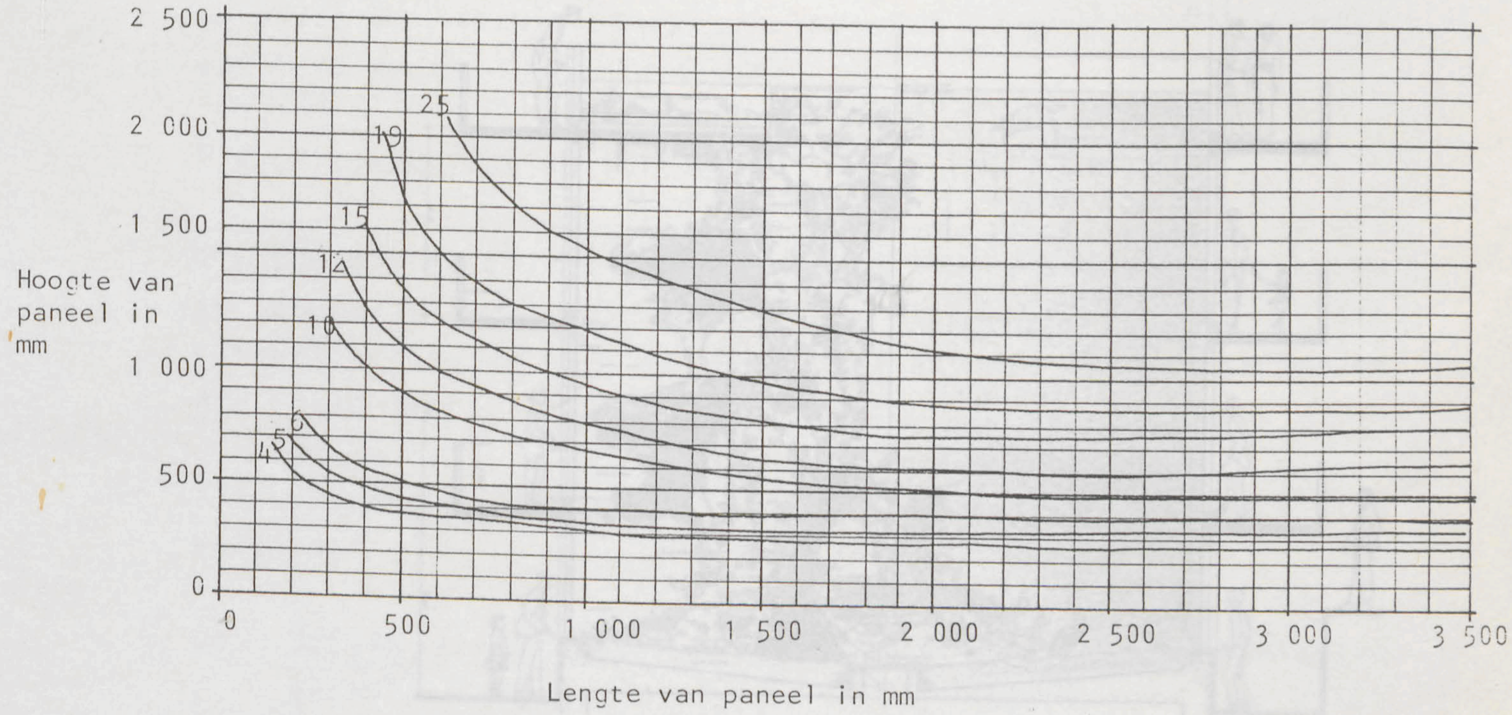
1.4.2 GLAS DIKTES

Die dikte van glas hang af van die grootte van die paneel, die manier van ondersteuning en die drukking wat deur die water uitgeoefen word.

Die drukking word bepaal vanaf die oppervlakte van die water tot aan die onderkant van die glas.
Dikte van glas in 'n raam akwarium

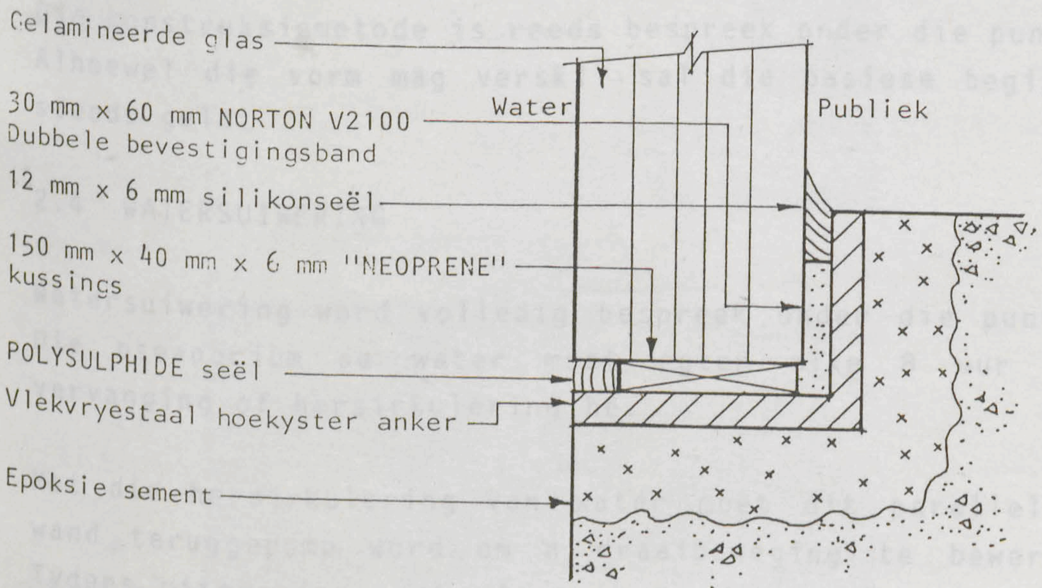


SNIT DETAIL VAN DUN GLASPANELE



Aanbeveelde dikte vir vertikale gelamineerde glas waar al vier sye ondersteun word en die waterhoogte is aan die bokant van die glas

(Pilkington Shatterprufe, 1986)



SNIT DETAIL VAN DIK GLASPANELE

1.4.3 MONTERING

Met monteringsdetail moet aan die volgende aandag geskenk word:

(a) Die opleggingsvlak moet breed en wyd genoeg wees om egalige drukverspreiding te verseker.

(b) Die opleggingsvlak moet 'n absolute plat vlak vorm om eenvormige dikte en gevolglik egalige kompaktering van seëlstroke te verkry.

(c) Genoegsame spasie moet rondom die glas voorsien word vir relatiewe beweging tussen die omraming en die glaspaneel weens die verskille in uitsetkoëffisiënte.

(d) Die druk wat deur die water uitgeoefen word op die glas is genoeg om verseëling te verseker maar voorsorgmaatreëls moet getref word sodat glaspanele nie uitval

• wanneer die tenks leeggemaak word vir herstel- of skoonmaakdoeleindes nie.

2. DIE OSEANARIUM

2.1 DIE DOEL

Die oseanarium is 'n groot tenk waarin 'n verskeidenheid visse gehou word met die doel om by die toeskouer 'n "Hoekie in die oseaan"-gevoel te skep.

2.2 GROOTTE

Dit help nie om 'n oseanarium groter te maak as die optimum afstand waarop 'n vis waargeneem kan word nie.

Aan die ander kant moet die oseanarium nou nie so klein word dat die "hoekie in die see" nie meer ervaar word nie. Die maksimum grootte is ± 6 m vanaf die vertoonglas tot by die rugkant.

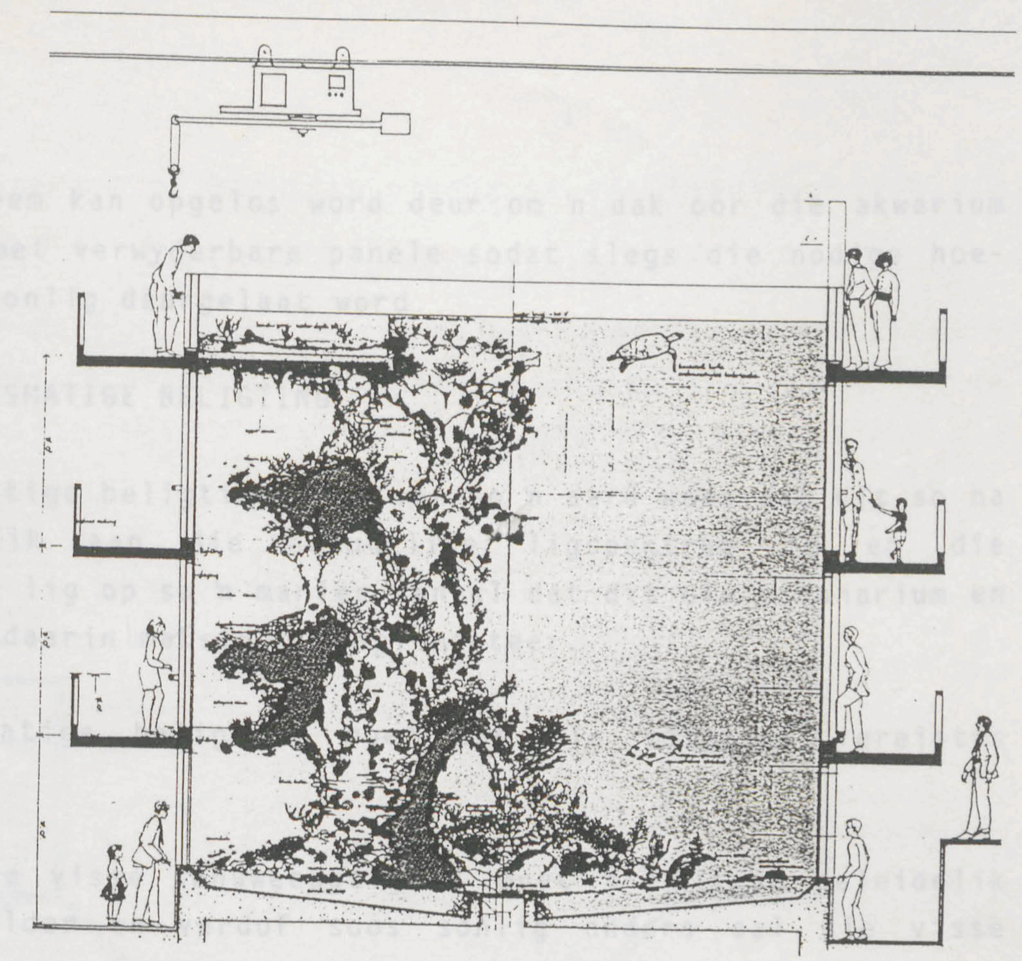
2.3 KONSTRUKSIE

Die konstruksiemetode is reeds bespreek onder die punt (3A.1). Alhoewel die vorm mag verskil sal die basiese beginsels nog steeds geld.

2.4 WATERSUIWERING

Watersuiwering word volledig bespreek onder die punt (3C.1). Die oseanarium se water moet egter elke 8 uur 'n totale vervanging of hersirkulering hê.

Met die hersirkulering van water moet dit parallel met die wand teruggepomp word om 'n draaibeweging te bewerkstellig. Tydens uitsuiging moet dit weer in die middel by die laagste punt uit gesuig word om 'n vertikale beweging te bewerkstellig.



Snit deur oseanarium (Hagen Wm. 1970, p. 20).

2.5 DIENSAREAS

2.5.1 DIENSAREAS

Behalwe die suiwering van water is 'n area bo rondom die tenk, bo die water nodig vir skoonmaak, voeding en bediening van die oseanarium.

By sekere akwariums is hierdie area toeganklik vir die publiek, maar daar kan nie veel van hieraf waargeneem word nie, en dit sal hier dus uit slegs 'n dun diensstrook bestaan.

Hierdie diensarea moet in direkte verbinding wees met die sentrale diensarea.

2.5.2 KONTROLESTELSEL

'n Katrolspoor behoort voorsien te word vanaf 'n sentrale dienswerf oor die oseanarium en haaitenk vir die vervoer van groot visse en swaar dekorasie.

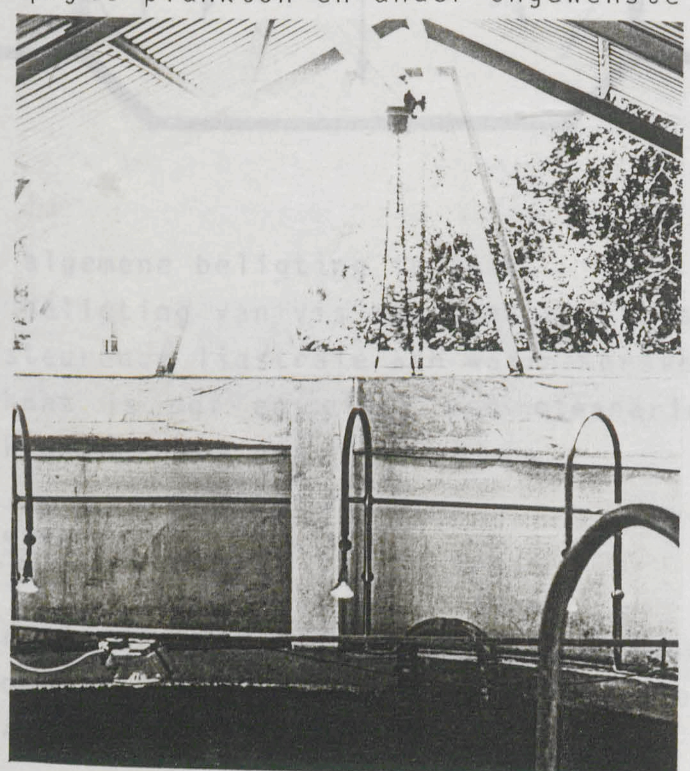
2.5 BELIGTING

Goeie beligting in 'n oseanarium is van die uiterste belang omrede dit die visse moet verlig, die tenk groter moet laat lyk en terselfdertyd nie steurende effek op die ruite moet veroorsaak nie.

Verder moet die lig se spektrum so natuurlik as moontlik wees en die tenk as geheel moet helderder verlig wees as die publieke areas om sodoende die klem daarop te plaas.

2.5.1 SONLIG

Die gebruik van sonlig bedags is voordelig, maar kontrole oor die intensiteit is essensieël vir die beheer oor die aanwas van alge, phyto-plankton en ander ongewenste organismes.



Dienskatrol oor die oseanarium by Pretoria Akwarium.

Die probleem kan opgelos word deur om 'n dak oor die akwarium te plaas met verwyderbare panele sodat slegs die nodige hoeveelheid sonlig deurgelaat word.

2.5.2 KUNSMATIGE BELIGTING

Die kunsmatige beligting moet van so 'n aard wees dat dit so na as moontlik aan die natuurlike ligspektrum is en die natuurlike lig op so 'n manier aanvul dat dit die oseanarium en die visse daarin maksimum komplimenteer.

Die kunsmatige beligting moet aan die volgende vereistes voldoen:

(a) Omrede visse senuweeagtig is moet die ligte geleidelik verhelder en verdof soos sonlig anders sal die visse skrik.
(b) Die intensiteit van die verskillende tipe ligte moet verstelbaar wees om beheer oor die aanwas van alge en phyto-plankton in die water te help kontroleer.
(c) Die ligte moet so geplaas word dat die sy van die vis na die toeskouer verlig is en die lig nie steurend is op die vensters nie.
(d) Die natuurlike lig se intensiteit moet verstelbaar wees vir beheer oor die aanwas van alge en phyto-plankton (Gohor, 1962, p. 91-102).

By "Smithsonian Institutleon's Marine coust exhibit" wat seker die modernste akwarium in die wêreld is maak hulle van 'n totale selfonderhoudende sisteem gebruik.

Die ligte wat gebruik word om fotosintese aan te help in die geslote sisteem is agt 400 watt "metal halide" ligte wat dieselfde energie en ligspektrum het as die van natuurlike sonlig.

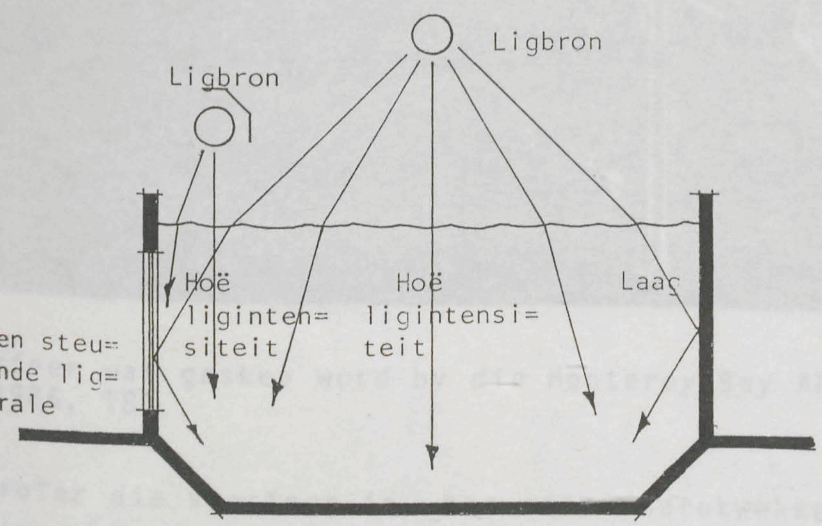
Die ligte se intensiteit verander ook soos die seisoene verander en skakel self aan in die oggend en af in die aand

(Tangley, 1985, p. 618).

2.5.3 PLASING VAN LIGTE

Die plasing van ligte is baie belangrik omdat dit maksimum komplimenterend op die inhoud van die tenk moet wees betreffende visse, dekorasie en grootte en dit moet minimum steurend vir die toeskouer wees.

Die beste beligting vir 'n oseanarium wat slegs van een kant af besigtig sal word is soos volg:



Voordele:

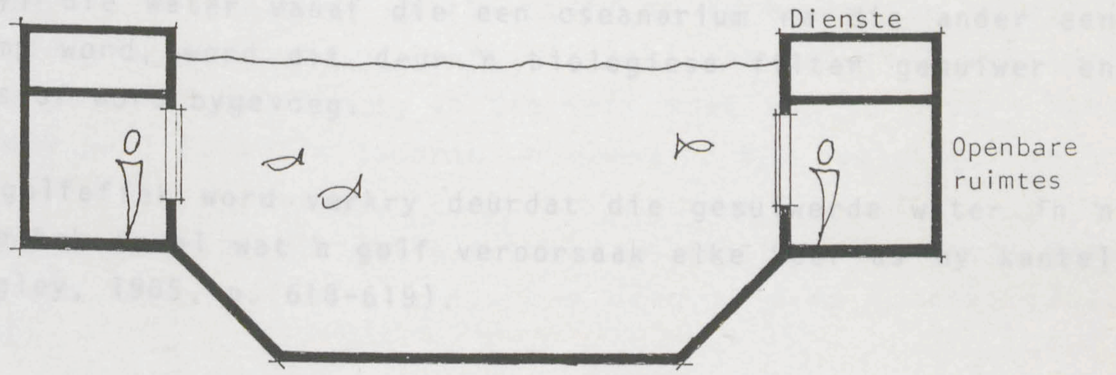
(1) Goeie algemene beligting in tenk.
(2) Goeie beligting van vis aan kant van toeskouer.
(3) Geen steurende ligstrale aan waarnemersvenster.
(4) Agterkant is dof en einde van oseanarium word dus nie maklik waargeneem nie.

2.5.4 VENSTERS

Die vensters is die skeiding tussen die bekende wêreld en die onbekende onderwaterlewe. Dit is die essensie waarom die hele akwarium gaan en dus baie belangrik.

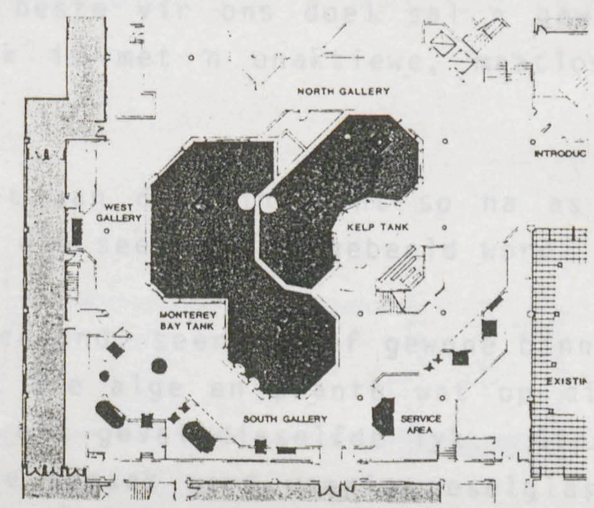
Die ou stereotipe oseanarium bied die grootste moontlike aantal besoekers 'n gemaklike uitsig op die binnekant van die oseanarium.

Die nadeel hier is egter dat die toeskouer bewus is dat hy 'n buitestander is wat inloer na die lewe binne die oseanarium en dat hy nooit werklik "een" voel met die visspesies binne die tenk nie.

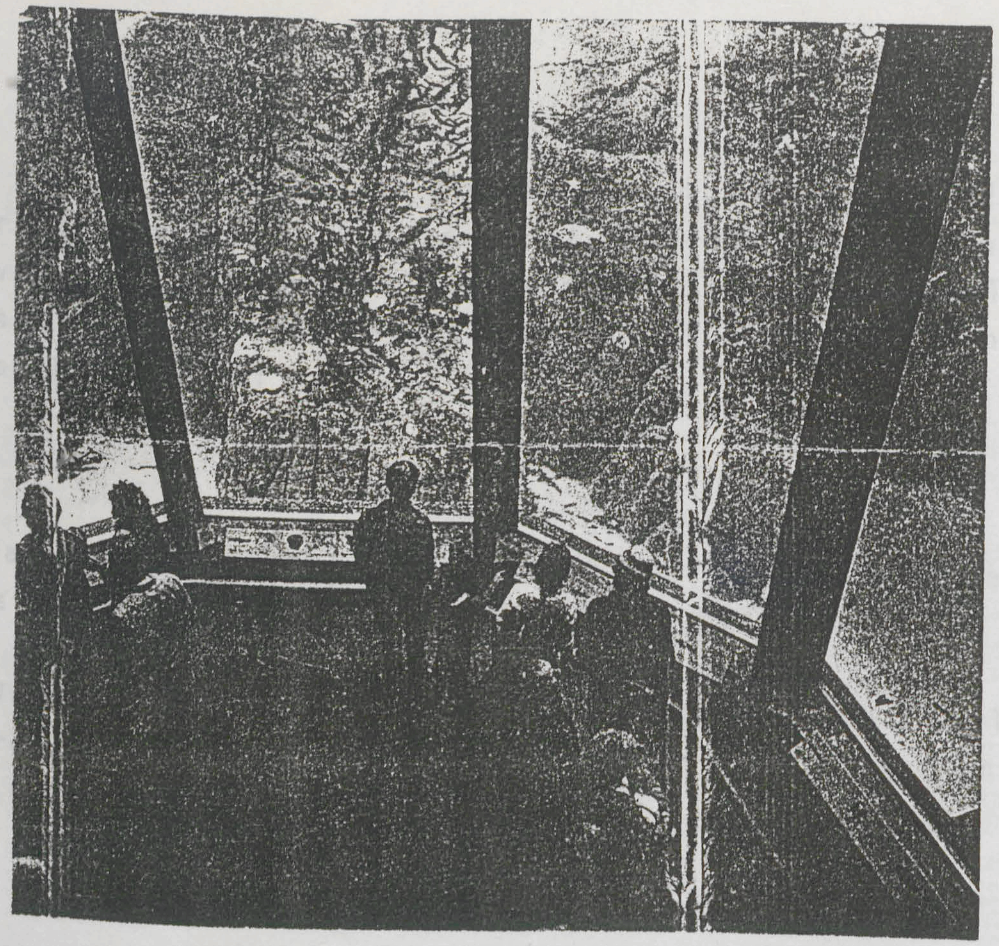


Die konvensionele sirkelvormige oseanarium

Die moderne neiging is om die akwarium om jou te laat omvou, jy word dus deel van wat in die oseanarium is en ervaar dit asof jy 'n skuba-duiker is wat self in die see is.

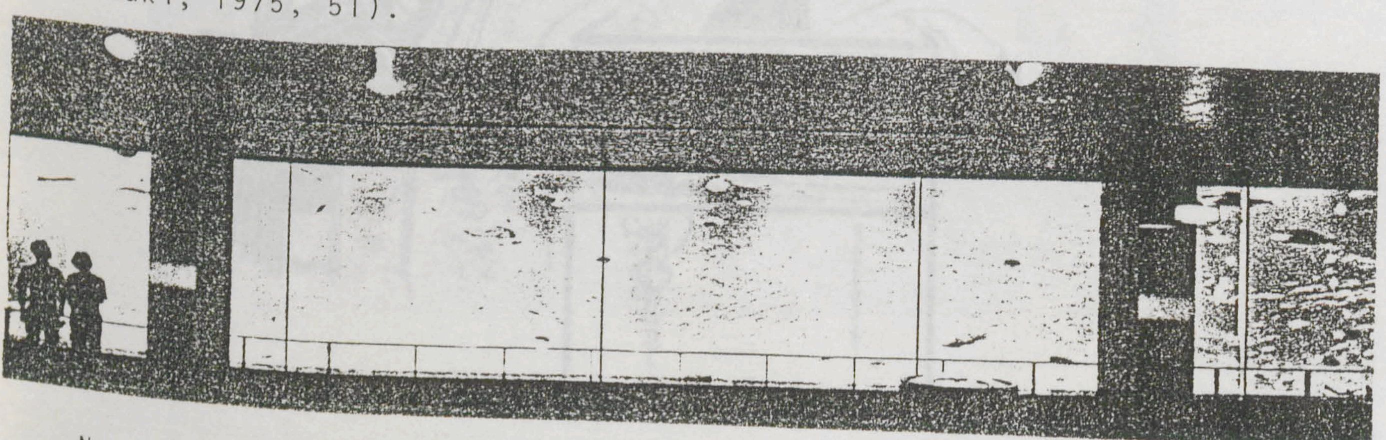


Plan van Oseanarium in Monterey Bay Akwarium (Schmertz, MF, 1985, 116)



Atmosfeer wat geskep word by die Monterey Bay Akwarium (Kraus, B., 1986, 18)

Hoe groter die vensters is, hoe meer indrukwekkend is die effek wat verkry word al is die ontwerp van die oseanarium baie eenvoudig soos by Tateyama Ornithology Center Building, Japan (Maki, 1975, 51).



Nog 'n voordeel van sulke groot vensters is dat daar nie spesiale voorsiening gemaak hoef te word vir kinders nie soos byvoorbeeld die aanbring van trappies nie.

2.5.5 GETYE EN GOLWE

Vir die besigtiging van die seeplante en rotsskulpe soos anemone is dit noodsaaklik om by tye bo en by tye onder die water te wees in die geval van natuurlike getye.

Die gety effek word verkry deur om die water van die een oseanarium na die andereen te pomp met ander woorde as dit hoogwater in die een is, is dit laagwater in die ander een.

Terwyl die water vanaf die een oseanarium na die ander een gepomp word, word dit deur 'n biologiese filter gesuiwer en suurstof word bygevoeg.

Die golfeffek word verkry deurdat die gesuiwerde water in 'n kantelbak inval wat 'n golf veroorsaak elke keer as hy kantel (Tangley, 1985, p. 618-619).

2.5.6 AFWERKING

Ideale tenks moet goedkoop kos, lig wees, maklik veranderbaar, bestand teen seewater en glad van afwerking wees (Hagen, W.M., 1970, p. 48).

Daar is egter geen materiaal wat aan al hierdie vereistes voldoen nie. Die beste vir ons doel sal 'n gewapende betontenk, wat afgemerk is met 'n onaktiewe, maatlose waterdigte materiaal, wees.

Die oseanarium moet aan die binnekant so na as moontlik lyk aan die "Hoekie in die see" wat uitgebeeld word.

As dekorasie kan seesand, seerotse of gewone binnelandse rotse gebruik word. Met die alge en plante wat op die rotse gaan groei, gaan dit in elk geval dieselfde lyk. Gipsafdrukke kan ook van groot rotse gemaak word waarin veselglas verhard met seesand gemeng, gegiet word. Dit lyk baie realisties en weeg min.

3. DIE HAAITENK

Die rede hoekom haaie so gevrees is, is hulle potensiële gevaar vir swemmers. Die berig of twee per jaar van 'n haai-aanval aan die Suid-Afreikaanse kus en verder skep rolprente soos "Jaws" 'n vals beeld van haaie wat die mense se verbeelding op hol jaag.

3.1 DOEL

'n Haaitenk is 'n plek waar haaie en soortgelyke agressiewe spesies sondere vrees van naby af bekyk kan word.

Hulle word spesiaal in 'n haaitenk aangehou omdat hulle te aggressief is vir 'n oseanarium omrede hulle die tenk en visse sal beskadig.

Sekere visse is te agressief om saam met ander seediere in dieselfde tenk aangehou te word soos bv. haaie (Gorman, J., 1985, p. 18.

3.2 ALGEMEEN

Aangesien 'n haaitenk eintlik slegs 'n tweede oseanarium is, kom die konstruksie, watersuiwering, diensareas, katrolstelsel en beligting grootliks ooreen.

Slegs die vorm, grootte, afwerking en vensters verskil.

3.3 VORM

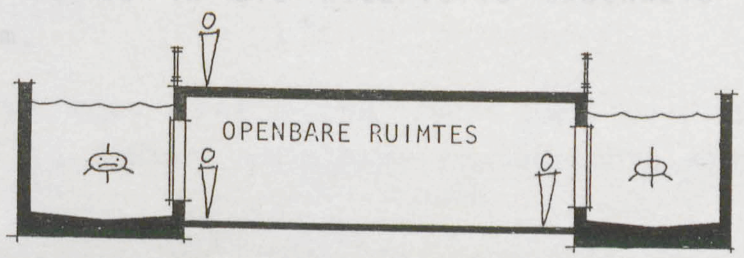
Omrede dit noodsaaklik is vir haaie om te beweeg om suurstof uit die water te verkry, moet die haaitenk so groot wees dat hulle gemaklik kan beweeg en die vorm moet van so 'n aard wees dat die publiek hulle gedurig onbelemmerd kan besigtig.

Dit is baie belangrik dat die hoeke in die tenk rond moet wees maar die tenk hoef maar slegs 2 m diep te wees (Clark, 1962, p. 11).

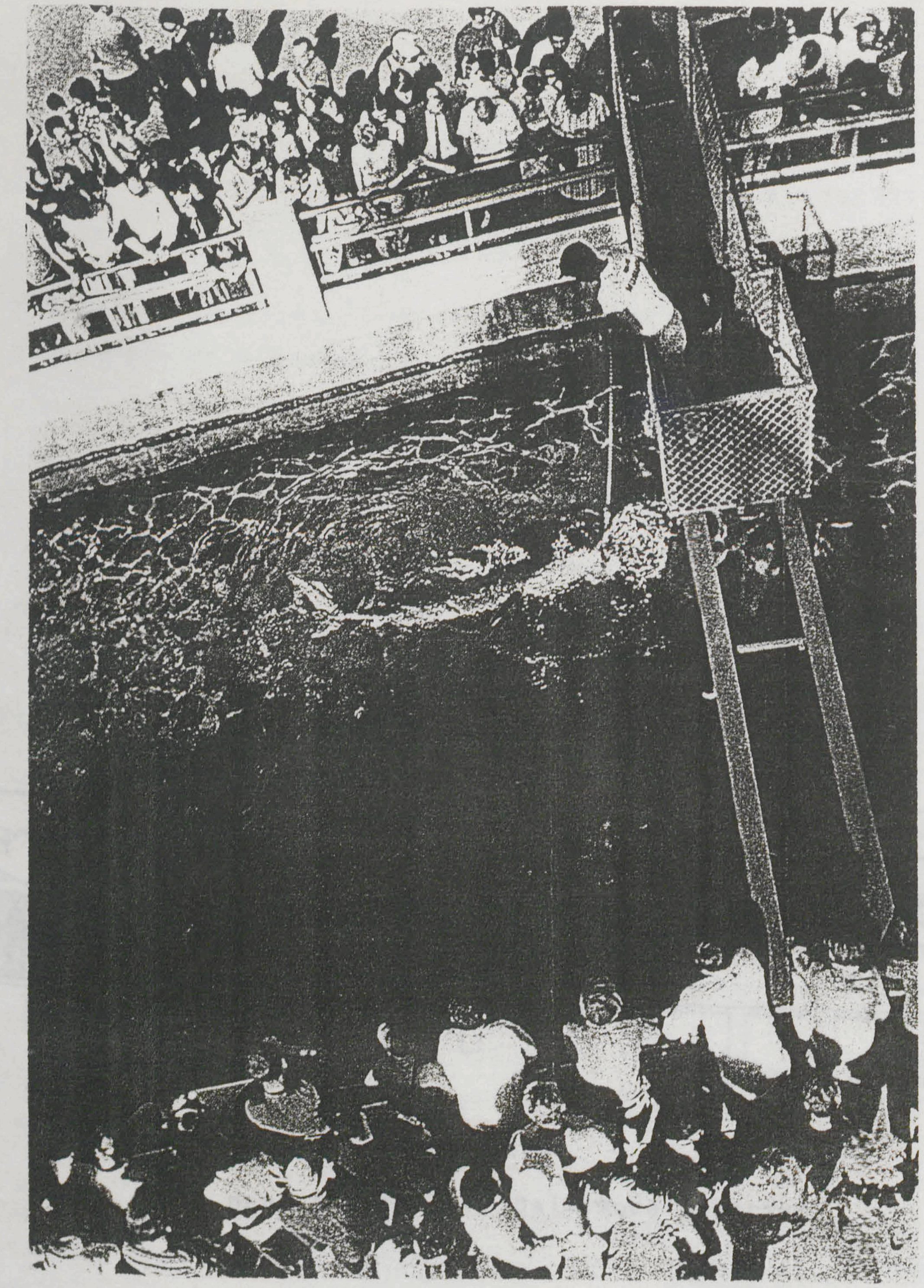
Die kanaaltenkvorm verleen hom uitstekend vir die aanhou van haaie sowel as besigtiging deur die publiek. Daar moet egter 'n plek gemaak word waar die haaie kan rus en/of omdraai.

In die kanaaltenk swem die haai al om die toeskouer en kry hy die gevoel dat hy in die see is met water reg rondom hom.

Daar moet egter voorsiening gemaak word vir die moontlikheid van breuke, sodat die toeskouers nie in gevaar verkeer nie.



Kanaalvormige oseanarium



Die voer van haaie by Miami Seaquarium (Miami Seaqyarium, p. 6)

3.4 VOER VAN HAAIE

Haaie eet net wanneer hulle kan maar daar is geen rede vir kommer indien 'n haai skielik nie vis vir weke lank eet nie (Clark, 1962, p. 9).

Die haaie kan stukke vleis of vis gevoer word. Dit kan egter as deel van die besienswaardighede by die akwarium gedoen word soos wat met groot sukses by Miami Seaquarium gedoen word.

Die kos word met 'n ketting vanaf 'n brug in die water ingesak en die haai moet die kos losskeur.

Daar moet spesiale voorsorg getref word dat mense nie inval nie.

3.5 AFWERKING

Alhoewel die vorm van die tenk dit bykans onmoontlik maak vir 'n haai om die glas direk te stamp, moet daar nogtans 'n veiligheidsfaktor bygereken word met die keuse van glasdiktes.

In die kanaaltenk self moet daar geen dekorasie wees nie omrede die haaie die dekorasie sal beskadig of hulself daarop sal seermaak en dan deur die ander haaie aangeval word.

3.6 GEVOLGTREKKING

Alhoewel die haaitenk ook 'n oseanarium is, lê sy aantreklikheid eerder in die agressiwiteit van die spesies wat daar gehuisves is as in die kleurvolle skoonheid van die ander oseanarium.

4. DIE GOLFTENK

4.1 DOEL

Die doel van die golftenk is om aan die publiek die ooreenkoms tussen die sigbare golwe en die verborge bodem te toon.

4.2 GROOTTE

Die grootte sal afhang van die ontwerp van die akwarium maar sal enigiets tussen 5-10 m wees. Die breedte hoef egter slegs ± 1 m te wees en op sy diepste 2 m.

4.3 KONSTRUKSIE

Die konstruksie kan om dieselfde metode gebaseer word as die van die oseanarium, maar sal uiteindelik berus by die besluit van die strukturele ingenieur.

4.4 DIENSTE

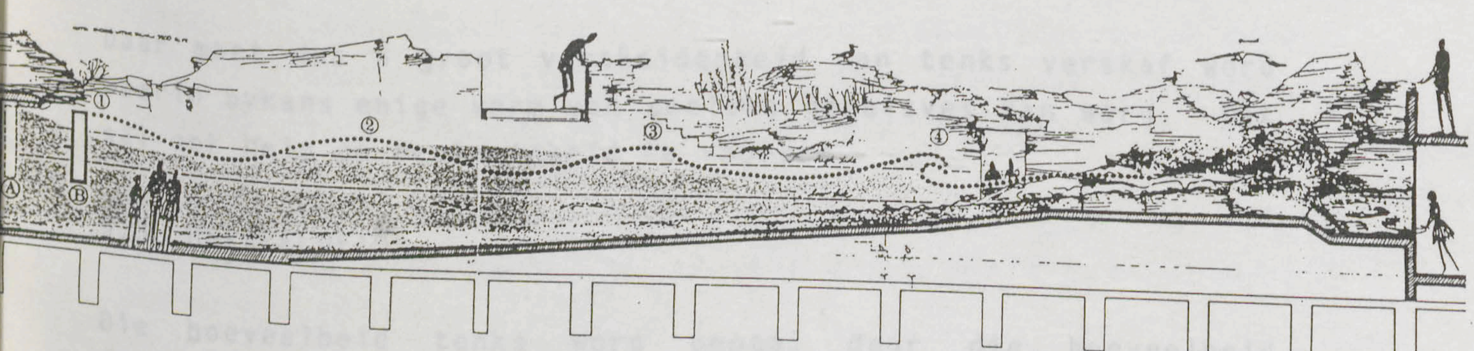
Die dienste in die golftenk geskied op dieselfde manier as die vir die individuele varswater akwariumtenks. Dit sluit in watersuiwering, vensters en getywerking.

4.5 BELIGTING

Beligting sal op dieselfde prinsiep geskied as die ander tenks.

4.6 AFWERKING

Die bodem moet van sand wees om 'n strandeffek te bewerkstellig. Daar kan plante en seesterre wees.



Longitudinal section through ocean shore tank

Snit deur golftenk by Baltimore akwarium

5. INDIVIDUELE AKWARIUM TENKS

5.1 DOEL

Die aanhou van verskeie marine spesies is moontlik, elk afgesonder in 'n milieu wat voldoen aan sy spesifieke vereistes.

In 'n individuele vertoontenk word die vis ook van baie nader af waargeneem as 'n oseanarium.

5.2 GROOTTE

Die grootte, tipe en aantal visse wat aangehou word in 'n tenk sal die spesifieke tenk se grootte bepaal.

Omrede daar nie vooraf bepaal sal kan word watter tipe vis opgespoor sal kan word nie, kan daar nie vooraf bepaal word hoeveel van watter grootte tenk voorsien moet word nie.

Daar moet dus 'n groot verskeidenheid van tenks verskaf word waarin bykans enige vorm van seelewe gehuisves kan word. Dit sal ook help om eentonigheid te voorkom.

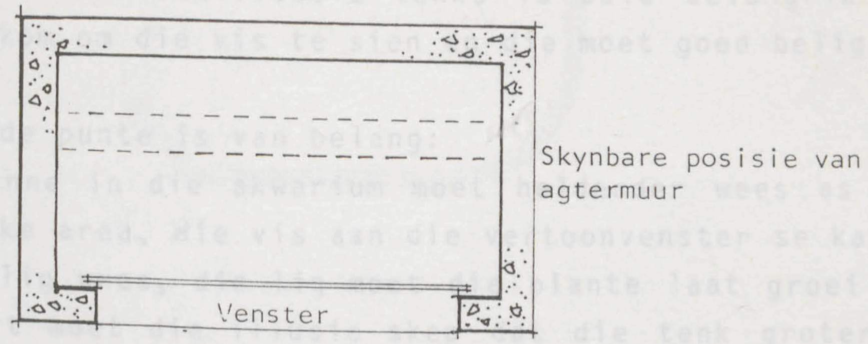
5.3 HOEVEELHEID

Die hoeveelheid tenks word bepaal deur die hoeveelheid bekombare visse, die beskikbare ruimte, fondse en die doel wat hulle daarmee wil bereik.

Aangesien die akwarium in die geval slegs vir varswater vis aangewend gaan word, behoort 20-30 akwarium van verskeie groottes, voldoende te wees.

5.4 VORM

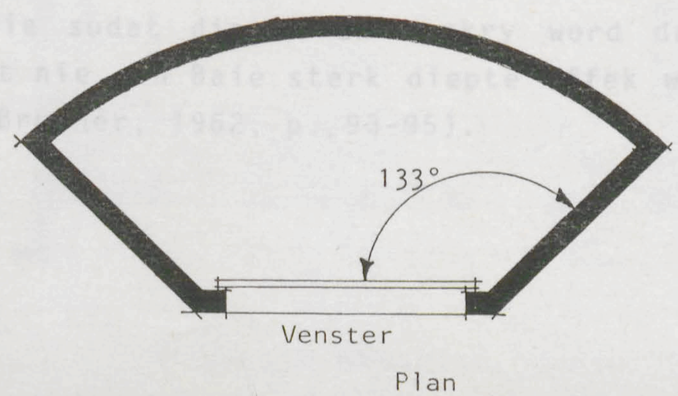
Die vorm moet van so 'n aard wees dat die tenk so groot as moontlik vertoon. Refraksie veroorsaak egter dat die afstand binne in die akwarium tenk met 'n derde korter vertoon as wat dit werklik is.



Korter voorkoms as gevolg van refraksie

Hierdie nadeel kan teëgewerk word deur gebruik te maak van geronde hoeke, beligting, dekorasie en skewe sywande.

Indien die sywande van die tenk teen 'n minimum van 133 ° met die vertoonglas geplaas is, sal die sywand nie sigbaar wees nie en met die visse wat buite gesigsveld swem en terugkom sal die tenk groter vertoon (Hagen. 1970, p. 49).



Waaiertenkvorm met sywande buite sig

Verder word die agtermuur gekurf en sluit met die tenkbodem aan sodat geen hoeke waarneembaar is nie. Nou kan enige dekorasie teen die agterste muur geplaas word sonder vrees van "verkorting" (Fraser-Brunner, 1962, p. 20).

5.5 KONSTRUKSIE

Die ideale tenk moet aan die volgende voldoen:

(a) Goedkoop wees
(b) Lig wees
(c) Maklik aan gewerk word
(d) Bestand teen water
(e) 'n Gladde afwerking hê.

Beton is met groot welslae in vorige akwariums aangewend en argitekte, ingenieurs en bouers is vertroud daarmee. Dit is dus die aangewese keuse in hierdie geval.

Betontenks moet egter nie as deel van die akwarium gegiet word nie, maar moet elk 'n afsonderlike eenheid wees wat afgebreek, verwyder en vervang kan word (Hagen, 1970, p. 48).

Daar moet ook spesiale voorsiening gemaak word dat die seelmiddel van so 'n aard is dat die water nie die bewapening kan bereik nie.

5.6 WATERTOEVOER EN AFVOER

Die vuil water word aan die onderkant uitgesuig waar dit gesuiwer word, tot die regte temperatuur gereguleer word, suurstof bygevoeg word en dan weer bo ingelaat word.

Dit word egter volledig onder watersuiwering bespreek.

5.7 BELIGTING

5.7.1 DOEL

Beligting in die individuele tenks is baie belangrik omrede die mense kom om die vis te sien en die moet goed belig wees.

Die volgende punte is van belang:
Die lig binne in die akwarium moet helderder wees as die in die publieke area, die vis aan die vertoonvenster se kant moet helder verlig wees, die lig moet die plante laat groei in die tenk en dit moet die illusie skep dat die tenk groter is as wat hy werklik is.

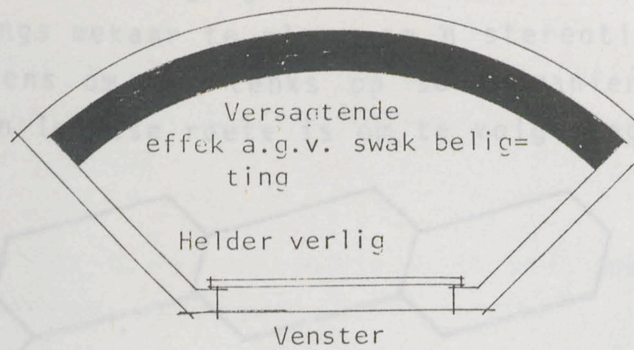
5.7.2 SONLIG

Net soos by die oseanarium is sonlig voordelig maar moet beheer kan word om die aanwas van alge, phyto-plankton en ander ongewenste organismes te beheer.

5.7.3 KUNSMATIGE BELIGTING

Die algemene prinsiep van kunsmatige beligting stem grootliks ooreen met die van 'n oseanarium, behalwe dat daar 'n optiese illusie geskep moet word dat die tenk groter is as wat hy werklik is.

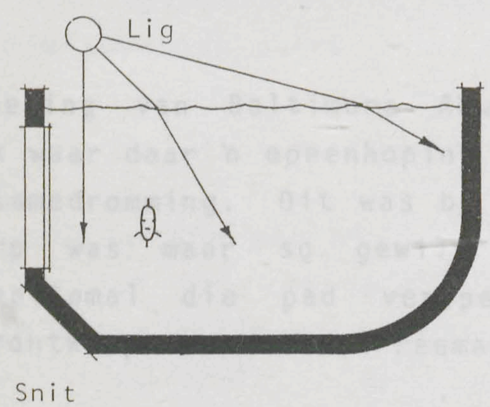
Dit kan gedoen word deur om die agterkant van die tenk nie te verlig nie sodat die effek verkry word dat die tenk nie 'n einde het nie. 'n Baie sterk diepte effek word dus nou verkry (Fraser-Brunner, 1962, p. 93-95).



Diepte effek wat verkry word deur middel van beligting

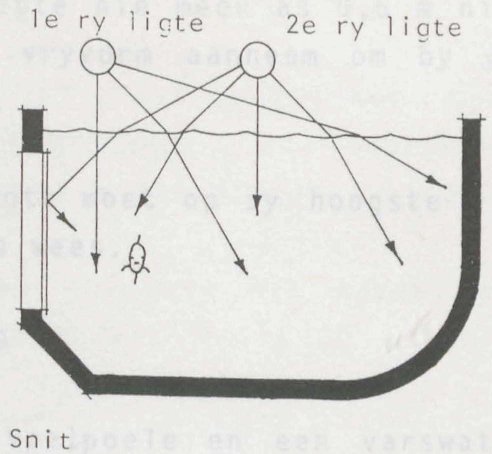
5.7.4 PLASING VAN LIGTE

Soos reeds genoem moet die sykant van die vis aan die vertoonvenster se kant verlig wees. Die mees basiese oplossing is soos volg:



Lig slegs voor in tenk

Die metode werk goed en daar is geen visuele steurnis op die glas nie, maar as die vis te na aan die vertoonvenster swem, word hy slegs van bo af verlig. Die probleem word opgelos deur nog 'n ry vensters by te voeg.

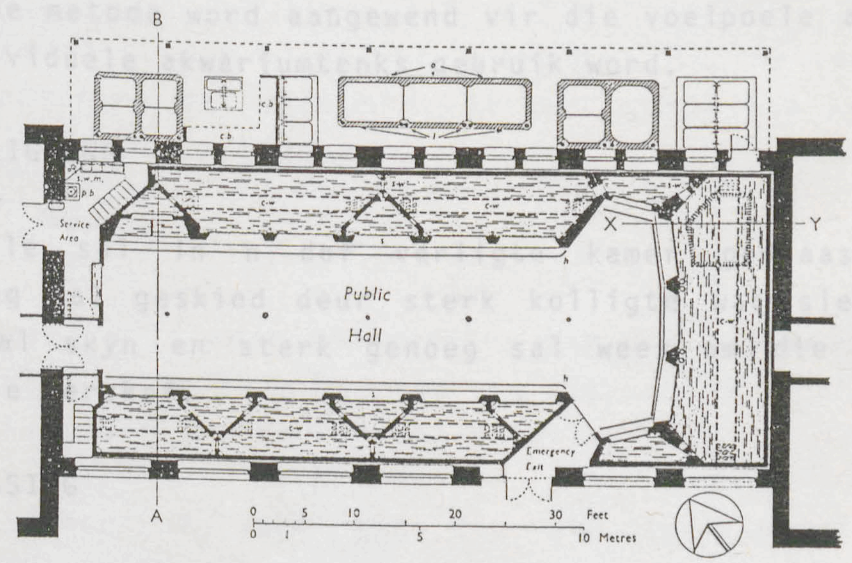


Twee ligte bo tenk

Die tweede ry ligte weerkaats nou vanaf die vertoonvenster op die vis se vertoonkant.

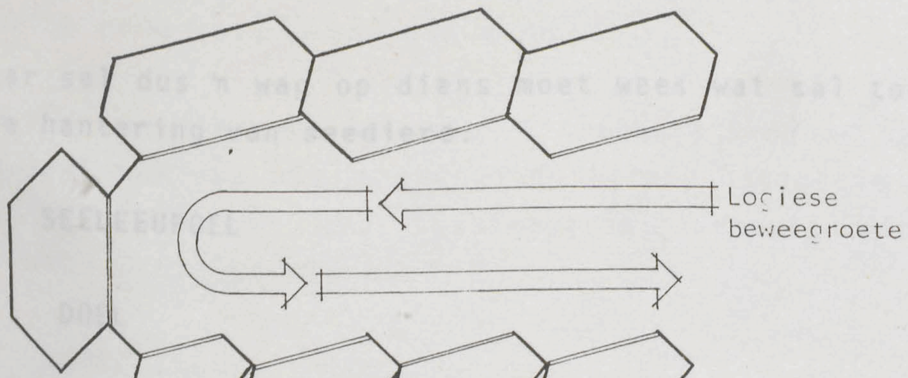
5.7.5 LOKAALUITLEG

Die tradisionele manier van lokaaluitleg was eenvoudig die plasing van vistenks teen die muur van 'n vierkantige kamer. Hierdie stereotipe uitleg het tot verveeldheid sowel as sirkulasieprobleme gelei (Douglas, 1962, pp. 22-23).



Plymouth Akwarium, Junie 1959

Die modernste neiging is om eerstens verskillende groottes tenks langs mekaar te plaas om 'n stereotipe gevoel te voorkom en tweedens om die tenks op so 'n manier te plaas dat daar slegs een logiese roete is om te volg (Hagen. 1970, p. 8-9).



Moderne akwarium uitleg

6. VOELPOEL

6.1 DOEL

Tydens die opening van Baltimore Akwarium was daar een spesifieke plek waar daar 'n opeenhoping in die sirkulasie was as gevolg van samedromming. Dit was by 'n uitstalling wat vir kinders ontwerp was maar so gewild was dat kinders en volwassenes heeltemal die pad versper het en die hele uitstalarea herontwerp moes word (Freeman, 19815, p. 64-66).

Die uitstalling het bestaan uit 'n aantal nagemaakte getypoele waarin nie gevaarlike en vreedsame seediere in voorgekom het wat dan deur die publiek opgetel en aan gevoel kon word.

Die doel van die voelpoele is dus om die publiek 'n kans te gun om deur middel van direkte kontak meer bewus te word van varswater sowel as seewater diere.

6.2 GROOTTE

Aangesien die gemaklike rekafstand van persone nie meer as 0,7 m is nie, moet die tenk op geen stadium breër wees as 1,4 m nie en die diepte nie meer as 0,5 m nie. Die vorm van die tenk mag wel 'n vryvorm aanneem om by die nabootsing van 'n getypoel te pas.

Die poel se hoogte moet op sy hoogste 0.5 m bo die publieke staanoppervlakte wees.

6.3 HOEVEELHEID

Twee soutwater voelpoele en een varswater voelpoele behoort aan die vereistes te voldoen.

6.4 VORM

Aangesien die tenk 'n nabootsing is van 'n getypoel sal 'n vry vorm 'n logiese ontwerp wees. Die vorm van die poel moet egter nie net die deel onder die water in ag neem nie, maar van so 'n aard wees dat die omgewing om die poel ook aangedui kan word byvoorbeeld rotse of riete.

6.5 KONSTRUKSIE

Dieselfde metode word aangewend vir die voelpoele as wat vir die individuele akwariumtenks gebruik word.

6.6 BELIGTING

Die poele sal in 'n dof verligte kamer geplaas wees en beligting sal geskied deur sterk kolligte wat slegs op die poele sal skyn en sterk genoeg sal wees om die effek van daglig te verskaf.

6.7 PLASING

Die voelpoele moet so geplaas word dat die publiek al drie poele moet kan bereik en nie net slegs een en dan aanvaar dat almal dieselfde is nie.

6.8 SEKURITEIT

Omrede die publiek die waterdiere gaan hanteer, gaan die moontlikheid van diefstal, beskadiging en die voer van die seediere bestaan.

Daar sal dus 'n wag op diens moet wees wat sal toesig hou oor die hantering van seediere.

7. SEELEEUPOEL

7.1 DOEL

Die seeleeuvertonings sal definitief een van die grootste aantrekkingskragte wees vir die publiek en sal tot groot vermaak van jonk en oud sorg.

Daar word tans seeleeuvertonings by Port Elizabeth, Durban en Hartebeespoortdam-akwarium gehou.

7.2 WATER

Alhoewel 'n seeleeu in die see bly, is hy nie 'n vis nie maar wel 'n soogdier en kan dus nie onder die water asemhaal nie maar wel sy asem tot 'n halfuur toe ophou.

'n Seeleeu kan dus wel in varswater aangehou word maar daar moet 'n bad met seewater naby wees waarin die seeleeu homself van tyd tot tyd kan afspoel om 'n moontlike irritasie in sy oë te voorkom.

By Hartebeespoortdam-akwarium word hierdie metode met groot sukses aangewend en kan dus finansieel in die binneland geregverdig word.

7.3 GROOTTE

Geen poel kan seker groot genoeg wees nie omrede 'n seeleeu in die see groot geword het. Die beskikbare terrein en fondse sal egter die grootte van die poel bepaal.

Die seeleeus het gelukkig nie soveel spasie soos 'n dolfyn nodig nie en 'n poel van ± 4 x 20 x 2 m behoort voldoende te wees

7.4 VORM

'n Groot aantrekking van die seeleeus is hul sierlikheid onder die water. Hiervoor word ruite aan die pawiljoen se kant van die poel aangebring sodat die gehoor die seeleeu onder die water kan waarneem tydens vertonings soos by "Sea World" se seeleeupoel

Die vorm van die poel moet van so 'n aard wees dat die seeleeus daar moet kan ontspan, vertonings moet kan lewer en dat dit vir die grootste aantal toeskouers goeie uitsig op die verhoog en onderwatertonele sal verleen.

Die poel moet verder so ontwerp wees dat die seeleeus wat nie aan 'n vertoning deelneem nie, eenkant gehou kan word terwyl die vertoning aan die gang is.

7.5 ORIëNTASIE

Die oriëntasie is meer belangriker vir die toeskouers as vir die seeleeus. Die rede hiervoor is dat sonlig vanaf die water weerkaats en die toeskouers kan verblind.

Die pawiljoen se vorm mag dus die seeleeupoel se vorm beïnvloed maar daar moet op gelet word dat die poel op so 'n manier geplaas word dat hy altyd son kry vir die seeleeus.

7.6 KONSTRUKSIE

Weens die grootte van die seeleeupoel is dit wenslik om 'n gedeeltelike versonke konstruksie te gebruik. Die deel wat nie versonke is nie, moet met glas bedek word sodat die publiek onder die water kan sien.

Die res van die poel kan soos 'n openbare swembad hanteer word. Die poel kan dus uit 'n gewapende betonkonstruksie bestaan bv. "Gunite" wat oor die staalwapening gespuit word tot die korrekte dikte bereik word.

7.7 AFWERKING

Onder die water kan die poel verseël word op dieselfde manier as die akwariums maar bo die oppervlakte moet die effek aan die verhoogkant geskep word van 'n deel van die Suid-Afrikaanse rotskuns.

As 'n vertoning nie aan die gang is nie, kan die seeleeus sonbraai soos in hul natuurlike habitat.

7.8 DIENSPOEL

Daar word ten minste twee dienspoele benodig, een poel waar siek seeleeus aangehou kan word en 'n kleiner een waar siek seeleeus behandel kan word.

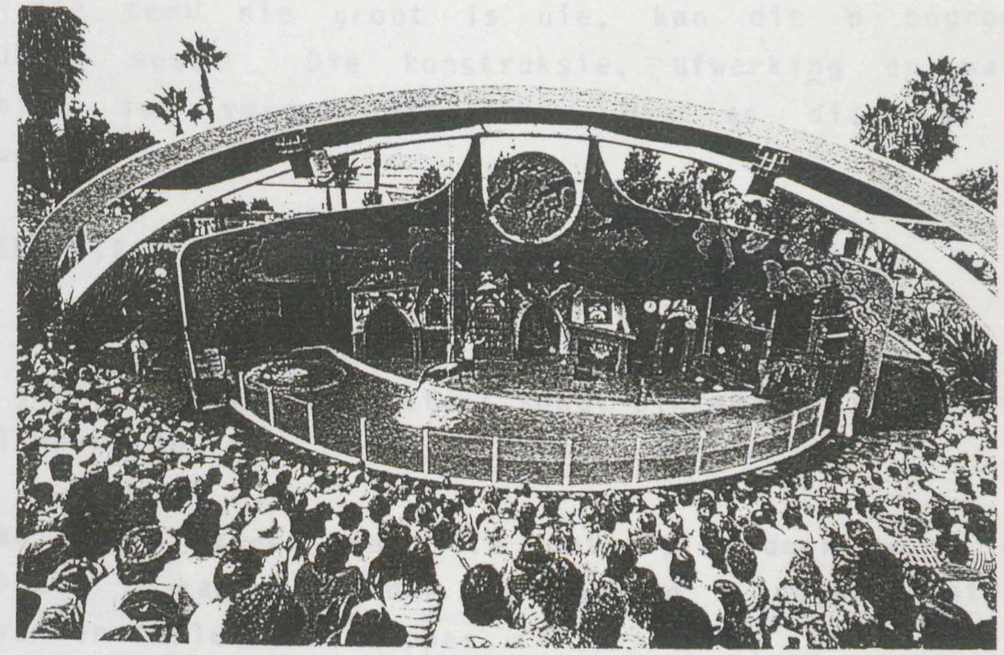
Daar moet op gelet word dat die dienspoele stewige veiligheidsrelings moet hê omrede 'n seeleeu net soos 'n hond kan byt en gevaarlik kan raak in gevangeneskap.

Die dienspoele moet naby die hoofpoel wees en moet met 'n bakkie bereikbaar wees.

7.9 WATERSIRKULASIE

Die watersirkulasie is baie soos die van die oseanarium behalwe dat die varswater en die volume baie groter is.

Die water word bolangs toegevoeg op so 'n wyse dat goeie sirkulasie plaasvind, en dan weer onder by 'n verskeidenheid punte uitgesuig.



Waterruite by "Sea World"

8. PIKKEWYNPOEL

8.1 DOEL

Pikkewyne sal saam met die seeleeus een van die buite-vertonings wees wat baie mense sal lok.

By al die akwariums in Suid-Afrika waar hulle dolfyn- en seeleeuvertonings hou, is pikkewyne deel van die vertoning.

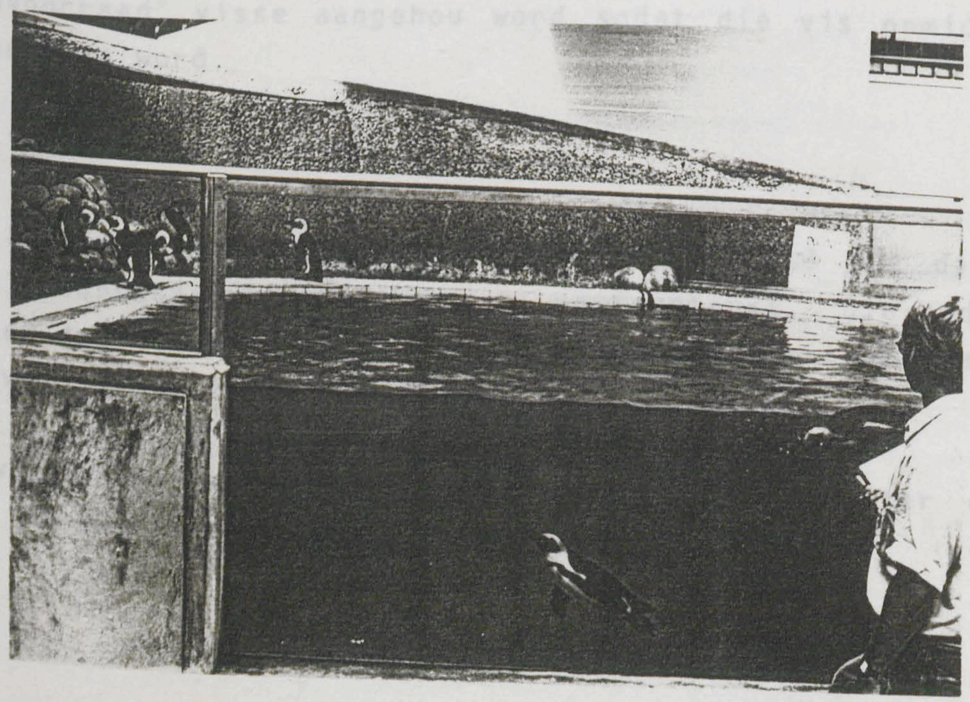
8.2 WATER

Net soos seeleeus haal pikkewyne ook bo die water asem so hulle kan in die varswater vertoonpoel optree indien daar 'n swembad met soutwater is.

Die pikkewyne wat nie vertonings lewer nie, kan egter in 'n aparte kleiner tenk aangehou word wat wel met seewatear voorsien word.

8.3 GROOTTE

Die pikkewyne het gelukkig nie soveel spasie nodig soos die seeleeus nie, tenk met 'n deursnit van 7 m met rotse in die middel behoort voldoende te wees.



Pikkewynpoel by "Sea World" Durban

8.4 VORM

Pikkewyne se groot aantrekkingskrag is die manier waarop hulle swem en die een kant van die tenk moet dus glas wees sodat hul bewegings onder die water dopgehou kan word. Die vorm self is nie van veel belang nie.

8.5 KONSTRUKSIE

Omrede die tenk nie groot is nie, kan dit 'n bogrondse konstruksie wees. Die konstruksie, afwerking en water-sirkulasie sal verder dieselfde wees as die van die seeleeupoel.

8.6 SEKURITEIT

Omrede die pikkewynpoel 'n buite-uitstalling is, moet spesiale aandag gegee word aan sekuriteit sodat pikkewyne nie gevoer of gesteel word nie.

Dit kan deur middel van die ontwerp gedoen word deur byvoorbeeld 'n kanaal rondom te bou en 'n nagwag wat die pikkewyne en seeleeus kan oppas.

9. KWARANTYNTENKS

9.1 DOEL

Nuwe en siek visse moet eers in 'n kwarantyntenk geplaas word om te verhoed dat die ander visse siek raak.

9.2 GROOTTE EN AANTAL

Drie groot tenks van 2 x 1 m vir die aanhou van groot vis, twee soutwater vir die oseanariums en een vir die varswatervis behoort voldoende te wees.

'n Aantal kleiner tenks vir die kleiner visse sal ook benodig

word en kan op dieselfde manier verdeel word as die groot tenk.

9.3 KONSTRUKSIE

Vir die groot tenks is geen vertoonvensters nodig nie en gewone reghoekige betontenk behoort voldoende te wees.

Die kleiner tenks kan van glas vervaardig wees soos die tenks wat in huise aangetref word.

9.4 WATERSIRKULASIE

Dieselfde as die gewone akwariums maar daar moet op gelet word dat die water van die verskillende tenks nie met mekaar meng nie.

10. VOORRAADTENKS

10.1 DOEL

Omrede 'n vis op enige stadium kan doodgaan, moet daar 'n 'noodvoorraad' visse aangehou word sodat die vis onmiddellik vervang kan word.

10.2 AANTAL EN GROOTTE

Daar bestaan twee argumente naamlik die een sê dat daar net soveel voorraadtenks moet wees as vertoontenks. Die ander een sê weer dat die ekstra vis eerder in die vertoontenks aangehou moet word as in voorraadtenks.

Ons volg die tweede argument en een groot seewater en een groot varswater tenk behoort dus genoeg te wees.

10.3 KONSTRUKSIE

Die konstruksie en dienste van die voorraadtenks moet van die vereistes van 'n gewone akwarium voldoen behalwe dat vertoonvensters onnodig is.

11. PLANTE EN VISTEELTENKS

11.1 DOEL

Waterplante absorbeer koolsuurgas uit die water en stel suurstof vry. Verder is die afvalstowwe van die visse voeding vir die plante en word deur hulle verteer (Encyclopeadia Britanica, 1976, p. 500). Plante dien ook as dekorasie in die vertoontenks.

Spesiale tenks is nodig om hierdie plante te kweek en ook om klein vissies te teel en aan te hou. Dit kan in dieselfde tenks geskied.

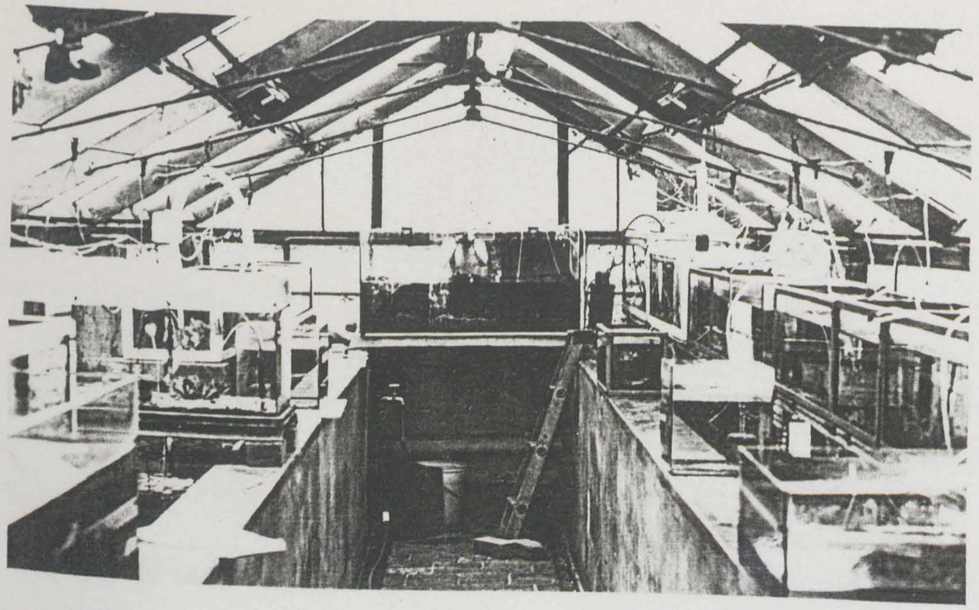
11.2 AANTAL EN GROOTTE

'n Verskeidenheid van klein glas-akwariums, omtrent twaalf en omtrent ses groter behoort voldoende te wees.

11.3 KONSTRUKSIE

Eerstens is dit 'n groot bate as al die tenks in 'n glashuis gehuisves kan word om maksimum sonlig op die tenks te verseker, aangesien sonlig plante laat groei.

Die kleiner tenks kan van glas vervaardig word en die grotes van beton en kan op die volgende wyse geplaas word.



Voorbeeld van plasing plantgroeitenks

12. LEWENDIGE VOEDSELTENKS

12.1 DOEL

Lewendige aas hou die een groot voordeel in naamlik dat as dit nie geëet word nie, dit nie vrot in die tenk nie maar slegs bly lewe tot tyd en wyl dit benodig word.

12.2 VLEIKURPERTJIES

Vleikurpertjies kan maklik en vinnig geteel word. Hulle eet bykans enigiets en is baie voedsame voedsel vir visse.

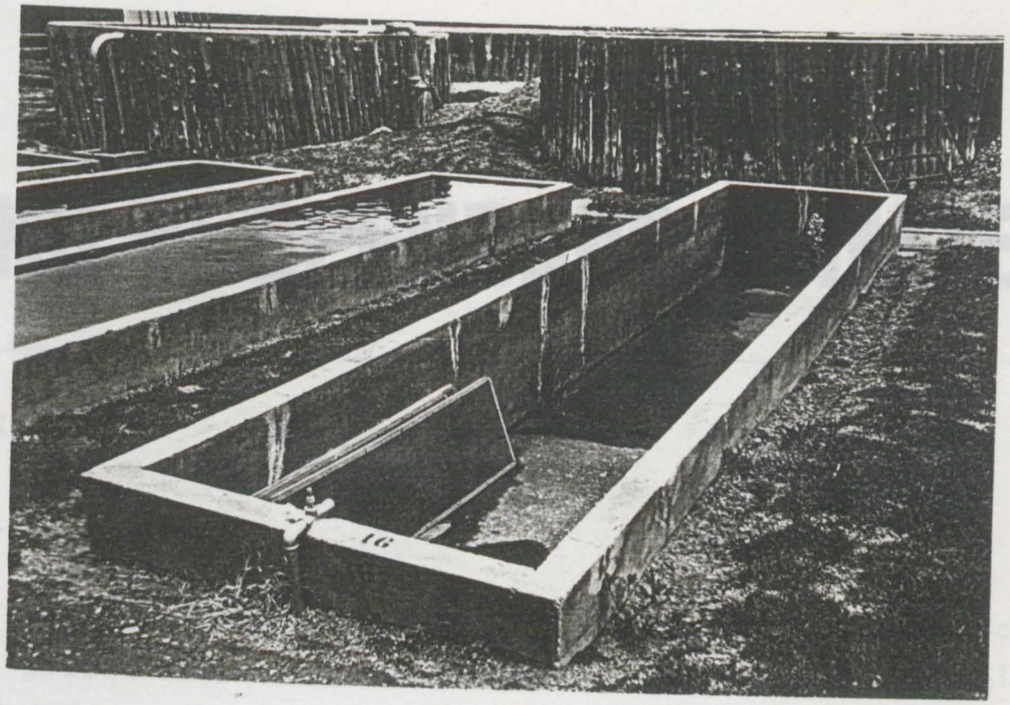
'n Normale gronddam van ± 5 x 3 m behoort voldoende te wees om genoeg vleikurpertjies te teel om al die visse in die akwarium te voer.

Die visse teel vanself aan en is dus amper selfonderhoudend. Hulle eet enigiets vanaf watergras tot watervlooie.

12.3 WATERVLOOIE

Watervlooie is die beste stapelvoedsel wat varswatervisse kan kry en is baie maklik om te teel.

Die aanbring van vier sementdamme van 5x1x1 m behoort voldoende te wees om al die visse in die akwarium en die vleikurpers met 'n konstante voorraad watervlooie te voorsien (Kruger, 1975, p. 22-23).



Watervlooi teeldamme by Lydenburg visteelstasie

AFDELING B: OPENBARE RUIMTES

1. AANTREDE

1.1 DOEL

Met die aantrede na 'n gebou word die eerste indrukke reeds gevorm. Dit is die stadium waartydens die besoeker homself voorberei vir wat hy binne in die gebou gaan ervaar, bewustelik of onbewustelik.

1.2 VEREISTES

1.2.1 Oriënteer die besoeker in die regte rigting.
1.2.2 Berei die besoeker voor vir wat hy binne kan verwag.
1.2.3 Kry hom in die regte stemming.
1.2.4 Groot genoeg om groot getalle mense te hanteer.
1.2.5 Lok die publiek nader.

2. INGANG

2.1 DOEL

Behalwe dat die ingangsportaal besoekers moet trek, is dit ook die betaalpunt vir toegangsfooie en ook die kontrolepunt van inkomende en uitgaande besoekers. Op hierdie stadium moet die verversings- en aandenkingswinel en toilette bereikbaar wees.

2.2 VEREISTES

2.2.1 Die kaartjieskantoor moet van so 'n aard wees dat twee kaartjiesverkoopsters terselfdertyd gehuisves moet kan word tydens druk tye.

2.2.2 Die uitgangshekke moet sigbaar wees vanaf die kaartjieskantoor om toesig te vergemaklik.

3. INGANGSPORTAAL

3.1 DOEL

Dit is die oorgang van buite na binne. Hier oriënteer die besoeker homself en laat sy oë gewoond raak aan die swakker lig voordat hy verder beweeg.

3.2 VEREISTES

Die spasie moet groot genoeg wees om skoolgroepe te akkommodeer sonder om die publiek te verdring.

Die ingangsportaal moet toegang verleen aan die akwarium uitstalarea, 'n voorligtingsaal, 'n biblioteek en die administratiewe area.

3.3 AFWERKING

Weens die swaar verkeer kan dieselfde groefteëls van die aantrede, ook in die ingangsportaal aangewend word. Die muur en plafonafwerkings moet tot 'n mate akoesties wees om te kompenseer vir die harde vloer.

4. VERVERSINGS- EN AANDENKINGSWINKEL

4.1 DOEL

Vir persone wat dors of honger is voordat hulle op die besigtigingstoer gaan of daarna moet daar 'n plek wees wat ligte wegneem-verversings verskaf.

Dit moet verder 'n afsetgebied wees vir aandenkings, skulpe, brosjures en boeke oor seelewe, sowel as films en poskaarte.

4.2 VEREISTES

Die winkeltjie moet in so 'n posisie geleë wees dat hy sigbaar is vanaf die ingang sowel as die uitgang en die uitstalling moet van so 'n aard wees dat dit dadelik die belangstelling van die publiek sal trek.

4.3 GROOTTE

Die winkeltjie hoef nie baie groot te wees nie, 25 m^2 behoort voldoende te wees aangesien die verkoping van aandenkings redelik min is maar moet daartoe in staat wees om 'n groot aantal verversings van agter 'n toonbank vinnig te kan verkoop vir wanneer groepe kom.

4.4 AFWERKING

Omdat redelike swaar voetgangerverkeer verwag kan word, sal groefteëls die beste afwerking op die vloer wees.

Die kaste wat waardevolle items uitstal moet van so 'n aard wees dat die items agter glas toegesluit kan word.

5. BIBLIOTEEK

5.1 DOEL

Omrede dit 'n opvoedkundige akwarium is, is die biblioteek 'n belangrike deel van die skema.

Dit sal 'n biblioteek wees wat gespesialiseerde inligting bevat oor alle aspekte wat akwariums, watersuiwering en waterdiere bevat sodat die publiek en akwariumpersoneel daar kan gaan navorsing doen.

5.2 GROOTTE

Nie slegs persone wat gespesialiseerde inligting verlang sal die biblioteek besoek nie maar ook skoolkinders wat take moet doen of sommer uit nuuskierigheid wil kom rondblaai.

'n Oppervlakte van ± 50 m^2 behoort dus voldoende te wees.

5.3 AFWERKING

Vir stilte sal die vloerafwerking mat wees met ligte geverfde mure en goeie beligting.

6. VOORLIGTINGSAAL

6.1 DOEL

Indien skoolgroepe die akwarium wil besoek, kan hulle eers in die saal toegespreek word voordat hulle op 'n begeleide toer deur die akwarium geneem word.

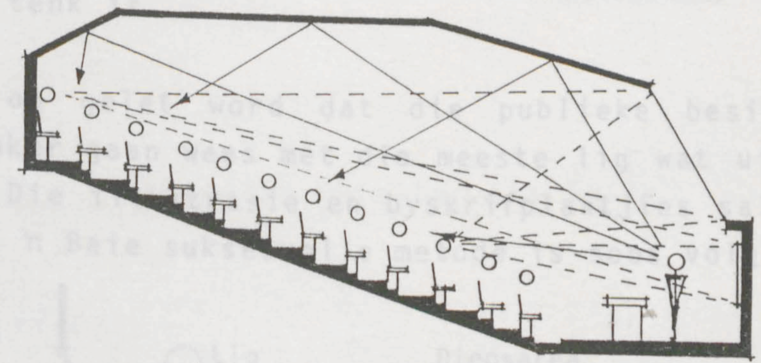
Die saal kan verder vir die hou van konferensies, lesings, filmvertonings, skyfievertonings en vergaderings benut word.

6.2 GROOTTE

Voorsiening vir ± 250 persone moet gemaak word sodat vier skoolbusse vol kinders gelyk hanteer kan word.

6.3 VORM

Die saal moet oor voldoende akoestiek en uitsig beskik sodat dit geskik sal wees vir lesings sowel as filmvertonings.



Snit wat uitsig en akoestiek aandui
(Jones, V., 1980, p. 349)

7. BESIGTIGINGSAREAS

7.1 DOEL

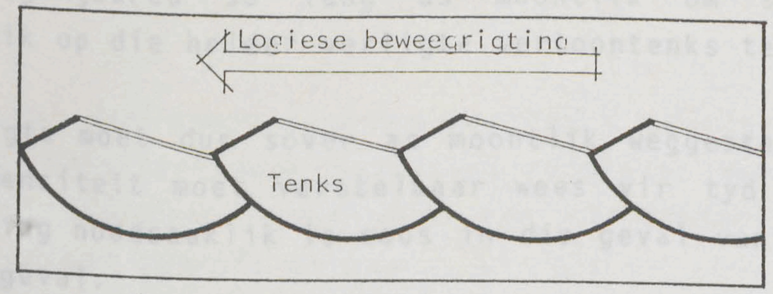
Groot getalle besoekers moet in staat wees om die uitstalling in die akwarium te besigtig langs 'n logiese beplande roete.

7.2 SIRKULASIE

Die publiek moet in staat wees om 'n logiese roete te volg wat hulle verby al die tenks en besienswaardighede sal lei sonder dat dit stereotiep raak. Dit kan bewerkstellig word op die

volgende maniere:

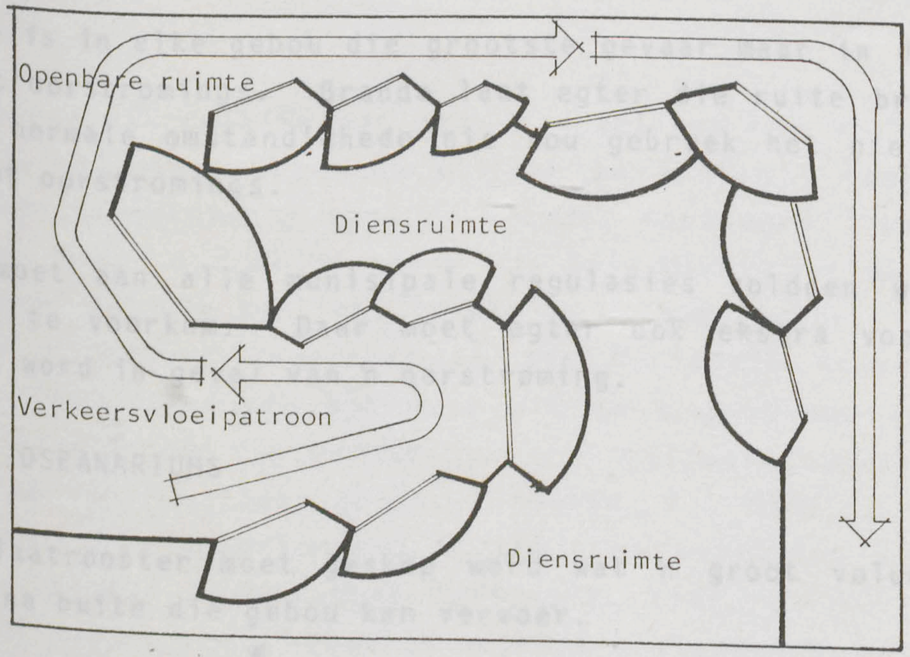
(a) Die akwariumtenks so langs mekaar te plaas dat daar slegs een logiese rigting is om verby te beweeg.



Plan

Logiese beweegrigting langs vertoontenks

(b) Deur die vertoonvensters op so 'n manier in die vertoonlokaal te plaas sodat slegs een roete moontlik is



(c) Vloerpatrone in die rigting van die verlangde verkeer.

(d) Motiewe teen die muur wat sirkulasie in 'n sekere rigtin aanmoedig.

(e) Beligting wat die besoeker se aandag trek in die rigtin van die verlangde sirkulasie.

(f) Die oordeelkundige oorskakeling van een ruimtelike gevoe na 'n ander.

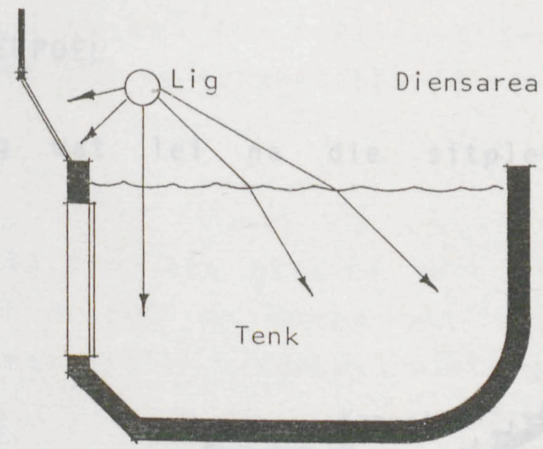
7.3 ILLUSTRASIES EN BYSKRIFTE

Teen kaal mure kan illustrasies aangebring word wat opvoedkundig van aard is soos byvoorbeeld die diepte van die see ensovoorts.

Ook moet die algemene karakteristieke, eienaardighede, ekologie en ethnologie van die varswater en seewaterdiere beskryf word.

By die verskillende akwariums en oseanariums moet ook identifikasie plaatjies aangebring word van wat in die spesifieke tenk is.

Daar moet op gelet word dat die publieke besigtigingsarea redelik donker gaan wees met die meeste lig wat uit die tenks self kom. Die illustrasie en byskrifplaatjies sal dus verlig moet word. 'n Baie suksesvolle metode is soos volg:



Verligting van illustrasies en byskrifte
(Fraser-Brummer, A., 1962, p. 7)

7.4. BELIGTING

Soos reeds gemeld is die beligting in die publieke besigtigingsarea so laag as moontlik om soveel klem as moontlik op die helder verligte vertoontenks te plaas.

Die ligte moet dus sover as moontlik weggesteek word en die ligintensiteit moet verstelbaar wees vir tyd wanneer helder beligting noodsaaklik is soos in die geval van herstelling of 'n noodgeval.

Die vloer moet egter verlig word sodat die besoekers kan sien waar hulle loop en nie oor iets struikel nie.

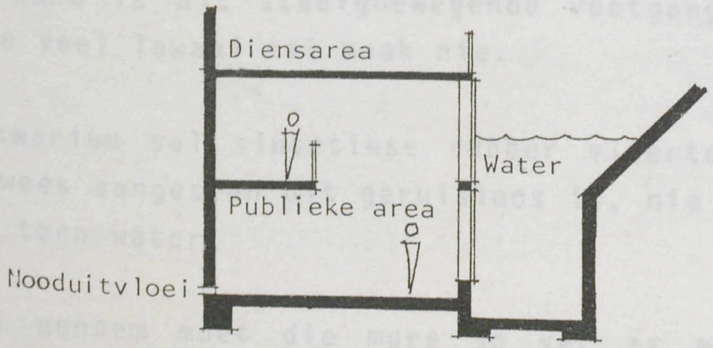
7.5 VEILIGHEIDSMAATREËLS

Brande is in elke gebou die grootste gevaar maar in die geval is dit oorstromings. Brande laat egter die ruite breek, wat onder normale omstandighede nie sou gebreek het nie, en dit lei tot oorstromings.

Daar moet aan alle munisipale regulasies voldoen word om brande te voorkom. Daar moet egter ook ekstra voorsiening gemaak word in geval van 'n oorstroming.

7.5.1 OSEANARIUMS

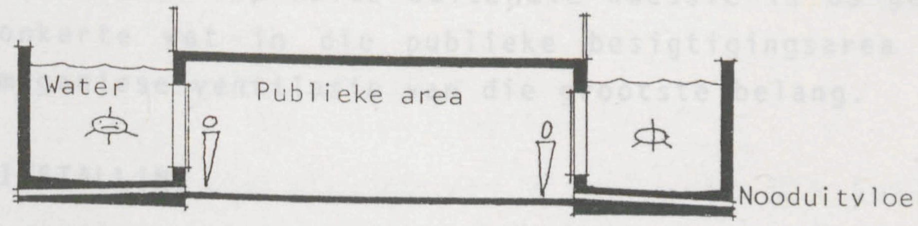
'n Uitlaatrooster moet geskep word wat 'n groot volume water direk na buite die gebou kan vervoer.



Nooduitlaat vir oseanarium

7.5. HAAITENK

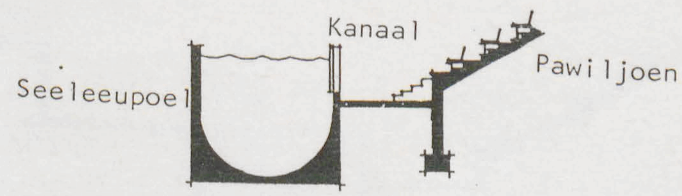
Vanaf die besigtigingsarea kan waterpype onder deur die kanaaltenk na die buitekant loop wat water direk na buite sal lei.



Waterpype om water uit te lei

7.5. SEELEEUPOEL

Die loopgang wat lei na die sitplekke kan dien as 'n noodkanaal.



Loopgang dien as kanaal

7.6 AKOESTIEK

Stilte in 'n akwarium is van uiterste belang omdat niks jou aandag moet aftrek terwyl jy die onderwater toneel waarneem nie.

Omdat veral die oseanarium en haaitenks geweldige klankweerkaatsing veroorsaak moet nagalmtyd verminder word deur dit te beperk op die dooie mure deur van klankabsorberende afwerkingsmateriaal gebruik te maak.

7.7 AFWERKING EN KLEUR

Die vloerafwerking van 'n akwarium is 'n geskilpunt tussen argitekte. Weens die akoestiese probleem moet daar so min as moontlik lawaai gemaak word, dus die logiese oplossing sal dus matte wees.

Die argument daarteen is dat daar 'n geweldige hoë voetverkeer gaan wees wat die matte gaan uittrap en indien 'n tenk breek sal die matte oorstroom word en vervang moet word. Daar het egter nog nooit 'n tenk in enige van Suid-Afrika se akwariums so meegegee dat die publieke ruimte oorstroom is nie.
Die twee modernste akwariums is die Nasionale Akwarium by Baltimore wat matvloere het maar dit na 'n jaar moes vervang het toe daar binne die eerste jaar 1,6 miljoen besoekers was met 'n wins van 1 miljoen dollar (Freeman, A., 1985, p. 62-63) en Monterey Bay akwarium met Mozambiekse kwartsiet wat baie duursaam is maar lawaai maak (Schmertz, 1985, p. 120). Aan die ander kant is dit stadigbewegende voetgangers wat waarskynlik nie veel lawaai sal maak nie.

Vir die akwarium sal sintetiese rubber vloerteëls die beste afwerking wees aangesien dit geruisloos is, nie verweer nie en bestand is teen water.

Soos reeds genoem moet die mure so ver as moontlik met 'n klankabsorberende afwerkingsmateriaal bedek word.

Altwee die bogenoemde akwariums het 'n donker publieke ruimte om dit so onopsigtelik as moontlik te maak so 'n donker neutrale kleur word dus aanbeveel.

7.8 LUGVERSORGING

By tye kan groot hoeveelheid mense in relatiewe klein spasies verwag word en omdat oop ruite buite die kwessie is as gevolg van die donkerte wat in die publieke besigtigingsarea moet heers, is meganiese ventilasie van die grootste belang.

8. SKULPUITSTALLING

8.1 DOEL

Seeskulpe is een van die mooi elemente van die see waarvan ons slegs beperkte voorbeelde langs die see sien.

'n Skulpuitstalling sal die publiek 'n goeie idee gee oor die geweldige skoonheid en verskeidenheid van seeskulp.

8.2 GROOTTE

Die skulpuitstalling kan geskied deur middel van horisontale glaskaste van ± 600 mm breed wat goed belig is in die binnekant en wat dan in 'n donker ruimte geplaas word.

9. DUIKBOL

9.1 DOEL

'n Duikbol bied die besoeker 'n kans om op 'n fantasie reis af na die diepsee te gaan. Hier leer hy ook watter soort waterdiere op watter dieptes verwag kan word.

So 'n nagemaakte duikbol is 'n groot aantrekkingskrag soos wat by Port Elizabeth se museum gesien kan word.

9.2 GROOTTE

Die deursnee moet ± 0 2500 mm wees en moet sō gestut word dat beperkte beweging moontlik is om 'n golfbeweging na te maak.

9.3 TOEBEHORE

Agter die duikbol moet 'n ruimte geplaas word waar 'n film vertoon kan word om die diepte nabootsing te veroorsaak.

10. PAWILJOEN VIR SEELEEUVERTONINGS

10.1 DOEL

Die seeleeuvertonings gaan een van die groot aantrekkingskragte wees en omdat die vertoning slegs 2-3 keer per dag gaan plaasvind, gaan daar groot getalle mense teenwoordig wees met elke vertoning.

Om te verseker dat elke persoon 'n goeie uitsig het sal 'n pawiljoen noodsaaklik wees.

10.2 GROOTTE

Die grootte van die pawiljoen word bepaal deur die bywoningspotensiaal van die omgewing en die beskikbare fondse. Indien daar gevind word dat 'n pawiljoen te klein is vir die aanvraag, kan meer vertonings per dag gehou word en so die hoeveelheid persone oor 'n langer tydperk versprei en dus minder persone per vertoning te kry.

'n Pawiljoen wat voorsiening maak vir ± 400 persone behoort voldoende te wees.

10.3 ORIëNTASIE TEN OPSIGTE VAN DIE SON

Die seeleeupoel is die vertoonpoel sowel as die opvoeringspoel en omdat seeleeus van son hou kan hierdie area nie onder dak kom nie.

Weerkaatsing van die son op die poel kan baie hinderlik wees vir toeskouers indien in ag geneem word dat die weerkaatsingshoek vanaf die water dieselfde is as die van die invalshoek, sal byna geen pawiljoen aan die suidekant van die seeleeupoel opgerig kan word nie. Die pawiljoen moet dus noord van die poel opgerig word.

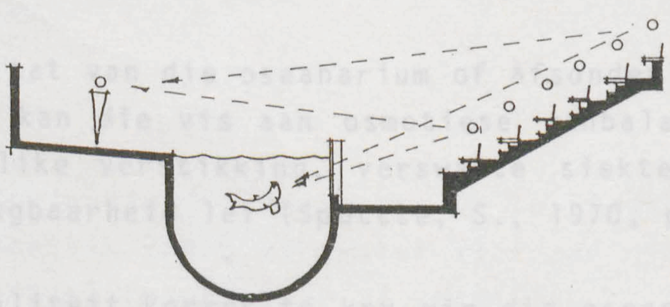
10.4 ORIëNTASIE TEN OPSIGTE VAN WIND

Die pawiljoen en/of die plasing van vleuels van die kompleks moet op so 'n manier gedoen word sodat dit maksimum beskerming bied teen die wind.

Bloemfontein se sterkste wind kom van die noord-weste af, met minder sterk winde vanaf die suid-ooste.

10.5 SIGHOEKE

Die pawiljoen se ontwerp moet van so 'n aard wees dat al die toeskouers 'n maksimum uitsig op die seeleeupoel, verhoog en onderwatertonele het, sonder om in mekaar se agterkoppe vas te kyk.



Sighoeke by pawiljoen

AFDELING C: GEMEENSKAPLIKE DIENSTE

1. WATERREGULASIE

1.1 DOEL

Waterregulasie is seker die een aspek van 'n akwarium wat nie genoeg beklemtoon kan word nie. Indien dit nie gedoen word nie is die water vuil en dit veroorsaak eerstens dat die visse nie gesien kan word nie en tweedens dat hulle siek word en dan doodgaan.

1.2 VEREISTES

Indien die habitat van die oseanarium of afsonderlike tenk nie korrek is nie, kan die vis aan osmotiese wanbalans, termiese skok, gedeeltelike verstikking, verswakte siekteweerstand en verlies van vrugbaarheid lei (Spotte, S., 1970, p. 2-3).

Om die waterkwaliteit korrek te kry vir die oseanarium of afsonderlike akwarium tenk moet die waterregulasie sisteem aan die volgende vereistes voldoen:

(a) Filtrering en hersirkulasie van die waterinhoud van die oseanariums teen so 'n tempo dat die waterkwaliteit hoog

bly.

(b) Temperatuurbeheer van die individuele tenks om by elke afsonderlike habitat te pas.

(c) Chemiese beheer toe te pas oor die water.

1.3 WATERREGULERINGSISTEME

Die waterreguleringsisteem is die werk van 'n ingenieur maar die argitek moet wel 'n deeglike kennis daarvan hê.

Daar bestaan basies drie tipes watersuiweringsisteme, naamlik oop, geslote en semi-geslote sisteme (Encyclopeadia Britanica, 1986, p. 500).

1.3.1 OOP SISTEEM

Die metode behels die voorsiening van groot hoeveelhede vars gefiltreerde water aan al die tenks. Die gebruikte water word nie hergebruik nie, maar dadelik weggevoer soos by Hartebeespoortdamakwarium.

1.3.2 VOORDELE

(a) Aansteeklike siektes kan nie versprei nie aangesien geen water hersirkuleer word nie.

(b) Die pypinstallasie is maklik en die sisteem is die goedkoopste.

1.2.3 NADELE

(a) Die sisteem kan slegs werk indien daar 'n groot hoeveelheid vars water is soos by die see (Wat Bloemfontein nie het nie).

(b) 'n Duur pompstelsel en lopende uitgawes is hoog.

1.3 GESLOTE SISTEEM

Dieselfde water word die heeltyd gehersirkuleer en word slegs by geleentheid aangevul. Hierdie siklus sluit filters, sedimenteringsdamme en behandelingstenks in soos die by Pretoria akwarium.

1.3.1 VOORDELE

(a) Dit is selde nodig om nuwe water by te voeg.

(b) Is nie afhanklik van 'n varswater voorraad nie.

(c) Beter waterkwaliteitbeheer is moontlik.

1.3.2 NADELE

(a) Die grootste nadeel is dat indien 'n siekte in die een tenk ontstaan, dit sal versprei na die ander tenks wat aan dieselfde sisteem gekoppel is.

(b) Die insetkoste is hoog.

1.4 SEMI-GESLOTE SISTEEM

Dieselfde water word die heeltyd gehersirkuleer en word slegs by geleentheid aangevul. Hierdie siklus sluit filters, sedimenteringsdamme en behandelingstenks in soos die by Pretoria akwarium.

1.3.1 VOORDELE

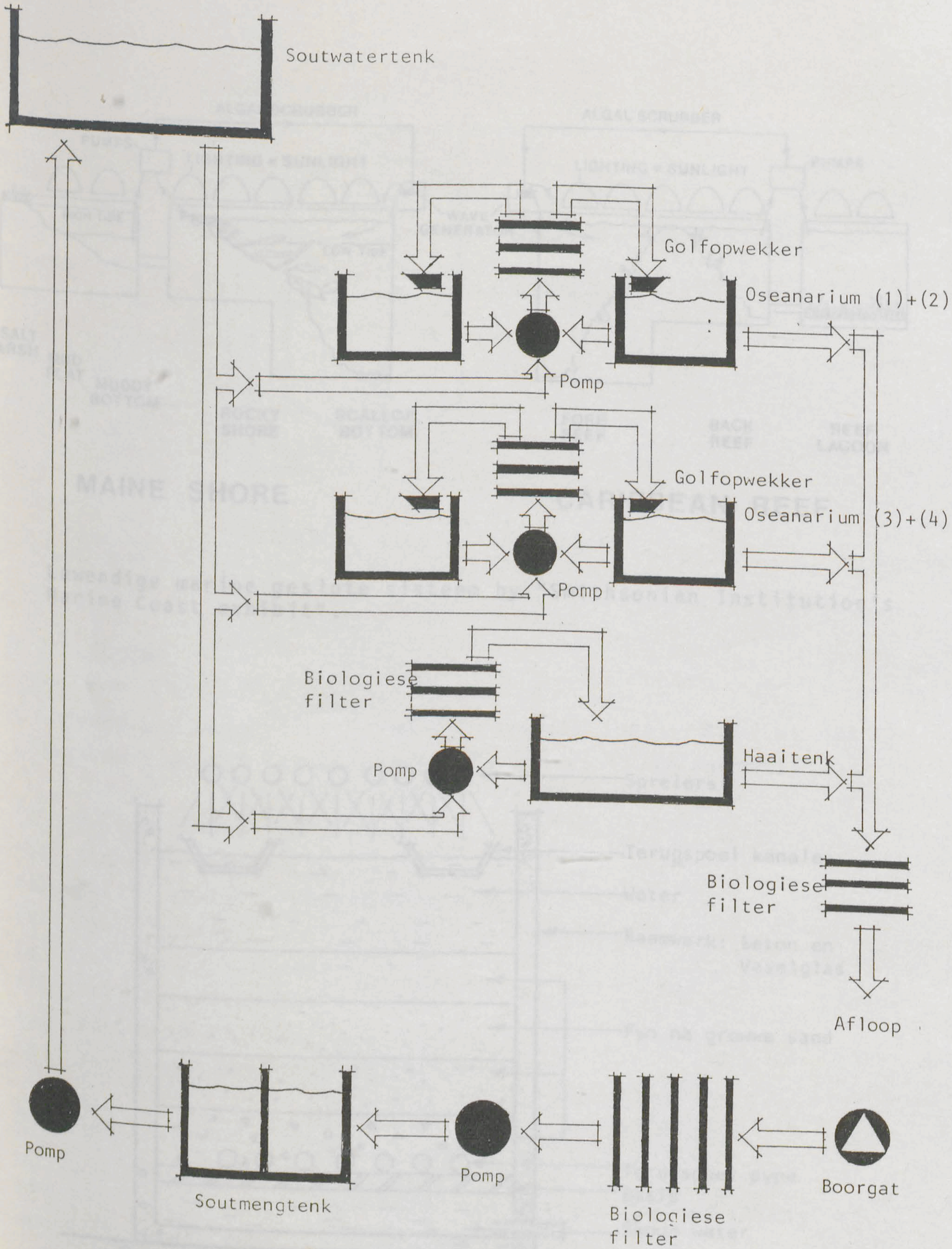
(a) Dit is selde nodig om nuwe water by te voeg.

(b) Is nie afhanklik van 'n varswater voorraad nie.

(c) Beter waterkwaliteitsbeheer is moontlik.

1.3.2 NADELE

(a) Die grootste nadeel is dat indien 'n siekte in die een tenk ontstaan, dit sal versprei na die ander tenks wat aan dieselfde sisteem gekoppel is.



Diagrammatiese uitleg van die watersuiwerings-sisteem wat die mees geskikste vir Bloemfontein sal wees

(b) Die insetkoste is hoog.

1.4 SEMI-GESLOTE SISTEEM

Hierdie sisteem kombineer die geslote en die oop sisteem. Kontrole kan uitgeoefen word tussen die hoeveelheid gehersirkuleerde water en vars water soos by "Sea World" by Durban.

1.4.1 VOORDELE

(a) Indien een van die twee metodes faal, val die akwarium terug op die ander een.

(b) Die metode kan aan sekere spesifieke vereistes van 'n groot hoeveelheid tenks voldoen.

1.4.2 NADELE

(a) Uiters duur en gekompliseerde pyp en pomp installasie (Hagen, W.M., 1970, p. 21-23).

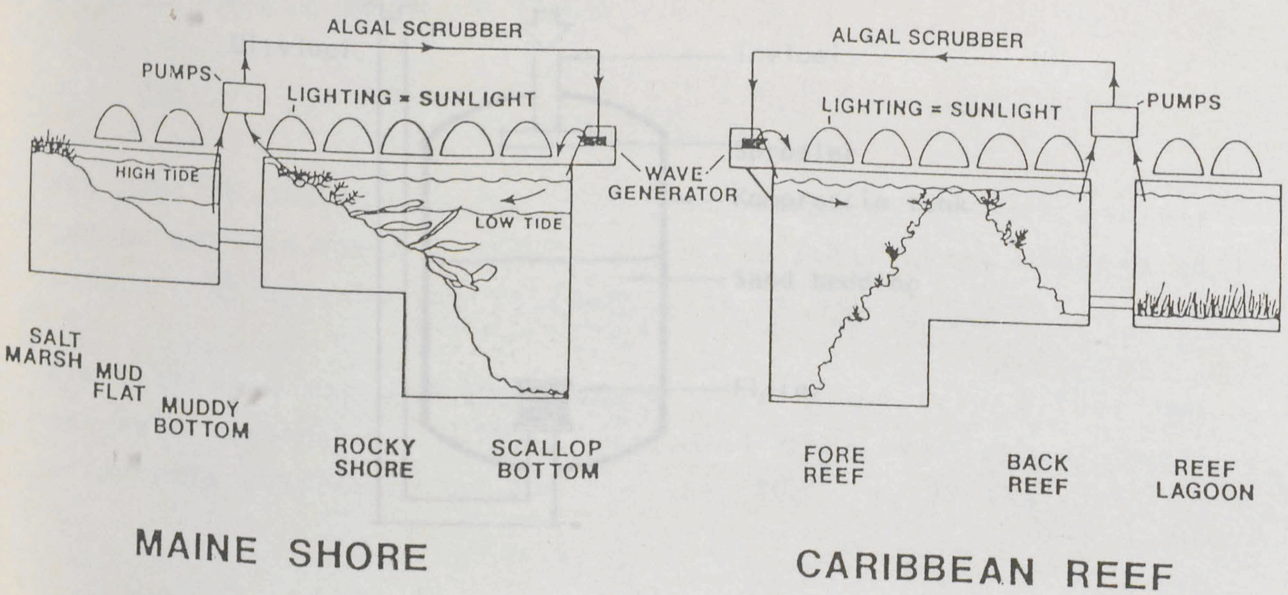
Soos van hierbo afgelei kan word, is die geslote sisteem die enigste een wat aan Bloemfontein se vereistes voldoen en sal dus gebruik word vir die oseanarium en die haaitenk.

2. OSEANARIUM

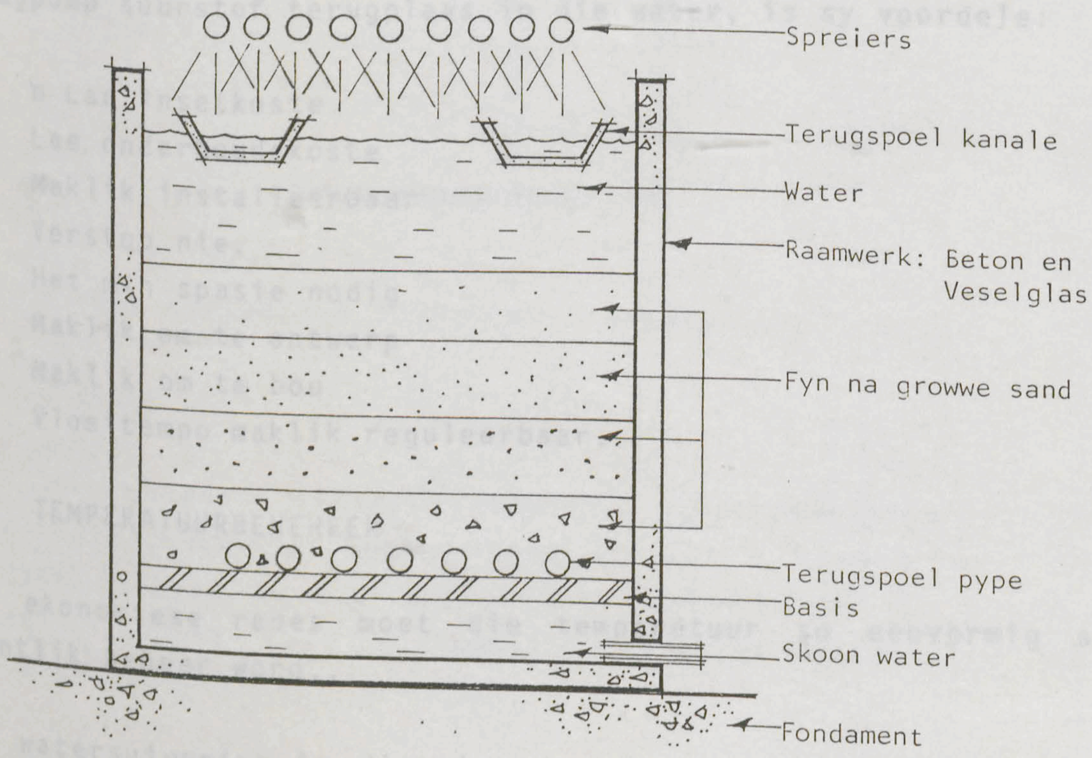
2.1 GESLOTE SISTEEM

Hier volg 'n diagrammatiese uitleg oor hoe die geslote sisteem van die oseanariums in Bloemfonteinse akwarium sal werk.

Die sisteem hou die voordeel in dat indien daar 'n siekte in die een oseanarium uitbreek, die siekte slegs beperk sal word tot twee oseanariums en nie na die ander vier tenks sal versprei nie. Die minimum vars water word ook benodig om die sisteem in stand te hou.



Lewendige marine geslote sisteem by "Smithsonian Institution's Marine Coast exhibit".



Tipiese biologiese filter

'n Soortgelyke sisteem bestaan by die "Smithsonian Institution's Maine court exhibit" waar die oseanariums totaal selfonderhoudend is. Die water benodig geen vervanging, behalwe vir verdamping nie, geen chemiese behandeling is nodig nie en die visse voer hulself (Tangley, 1985, p. 618-619).

2.2 FILTERS

Hier is 'n keuse tussen vinnige sandfilters of biologiese filters. Lugpomp biologiese filters werk op die sisteem dat water weens gravitasie deur klein klippies sak en dan deur middel van 'n lugpomp terug gepomp word.

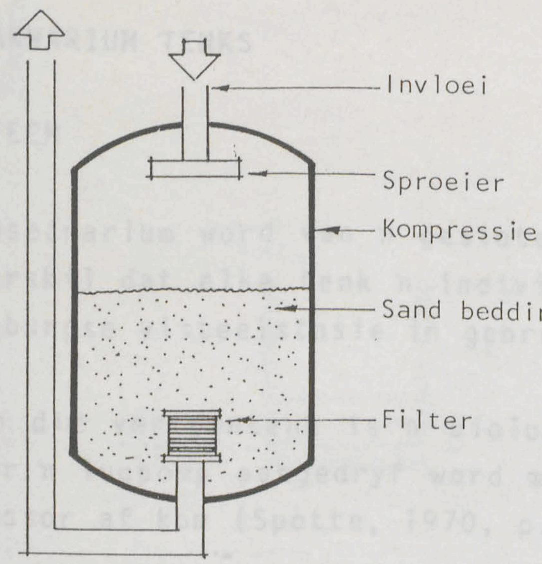
Binne in hierdie filterbed wat bestaan uit sand en klein klippies, ontwikkel bakterieë en ander mikro-organismes wat die afvalprodukte verteer, die water suiwer en ammoniak in nitrate omsit (Hagen, 1970, p. 31).

Vinnige sandfilters werk op dieselfde sisteem behalwe dat die water deur 'n meganiese pomp aangedryf word, en die watersuiweringstempo is dus baie keer meer as die van 'n biologiese filter terwyl die oppervlakte wat in beslag geneem word ook baie kleiner is (Spotte, 1970, p. 26-27).

Vir watersuiwering in die binneland is dit die beste om die twee te kombineer om so water te bespaar.

Die meeste moderne binnelandse akwariums maak gebruik van biologiese filters omrede dit die naaste is aan die natuurlike metode om water te suiwer en dit verg min instandhouding.

'n Biologiese filter moet egter van tyd tot tyd terug gespoel word aangesien seewater duur is in die binneland, is dit aanbeveelbaar om vinnige sandfilters tussen die bokant van die bed van die biologiese filter en die Oseanarium aan te bring om die water te suiwer terwyl daar terug gespoel word. Geen water gaan dus verlore nie (Spotte, 1970, p. 27-28).



Tipiese vinnige sandfilter

2.3 LUGPOMP

'n Lugpomp het baie voordele bo 'n meganiese pomp. Behalwe dat 'n lugpomp suurstof terugplaas in die water, is sy voordele:

(a) 'n Lae insetkoste
(b) Lae onderhoudskoste
(c) Maklik installeerbaar
(d) Verstop nie.
(e) Het min spasie nodig
(f) Maklik om te ontwerp
(g) Maklik om te bou
(h) Vloeitempo maklik reguleerbaar.

2.4 TEMPERATUURBEHEHEER

Vir ekonomiese redes moet die temperatuur so eenvormig as moontlik beheer word.,

Die watersuiwering in die akwarium werk op 'n basis van twee oseanariums per geslote sisteem.

Kaapstad en Walvisbaai val altwee onder die koue Benguela seestroom en sal dus saam in 'n geslote sisteem werk, terwyl Oos-Londen en Sudwala beide onder die warm Agulhas seestroom val en dus ook in 'n geslote sisteem sal val.

Die haaitenk sal deur 'n individuele sandfilter bedien word en sal dus op sy eie 'n geslote sisteem vorm. Dit is nodig as gevolg van die geweldige groot volumes van die haaitenk en die moontlikheid van siektes wat kan versprei.

Die water sal verder neig om die temperatuur van die omgewing aan te neem. Om fyner temperatuur beheer uit te oefen, word 'n temperatuurmeter binne die oseanarium aangebring wat dan registreer in 'n beheerkassie wat outomaties die temperatuur van die water in die lugpomppyp sal verander.

2.5 MATERIAALGEBRUIK

Water kan baie materiale oplos wat giftig vir die vis en die waterlewe kan wees byvoorbeeld metaal, soos koper (waarvan slegs 'n baie klein hoeveelheid nodig is om alle seelewe te dood).

Die enigste oplossing is dus om slegs chemiese onoplosbare materiale dwarsdeur die watersuiweringsisteem te gebruik.

Die materiaal wat dus gebruik kan word is harde rubber, plastiek, glas, veselglas en behandelde sement.

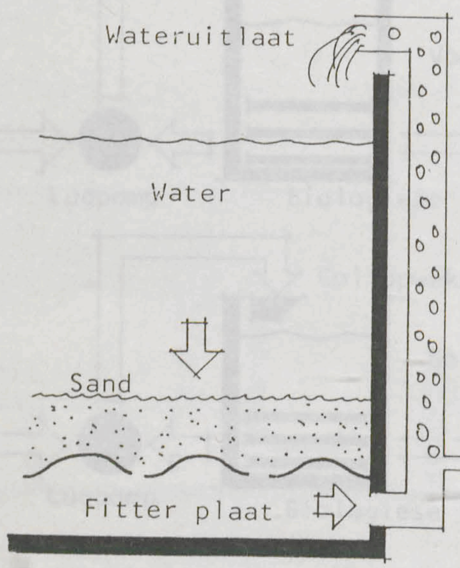
Pompe moet met 'n apoksiekors in die binnekant bedek word (Hagen, 1970, p. 42-43).

3. INDIVIDUELE AKWARIUM TENKS

3.1 GESLOTE SISTEEM

Net soos by die oseanarium word van 'n geslote sisteem gebruik gemaak met die verskil dat elke tenk 'n individuele eenheid is soos wat by Lydenburgse visteelstasie in gebruik is.

Die onderkant van die vertoontenk is 'n biologiese filter met die water wat deur 'n lugpomp aangedryf word met lug wat vanaf 'n sentrale kompressor af kom (Spotte, 1970, p. 27-45).

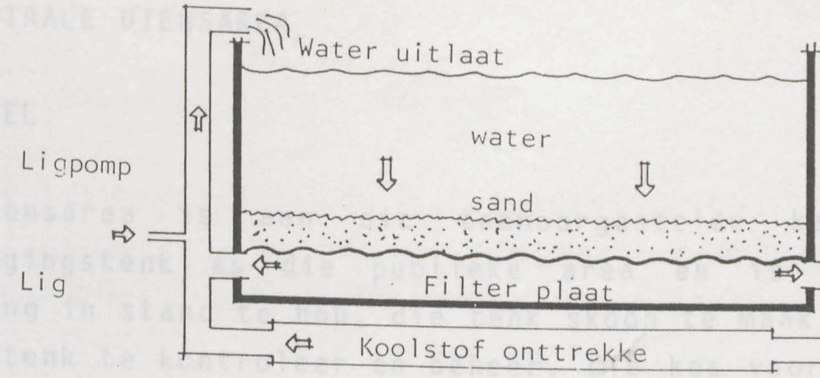


Die biologiese filter en die waterpomp

3.2 DIENSTE

Die biologiese filter, lugpomp, temperatuurbeheer en materiaalgebruik is presies soos die van 'n oseanarium. Die enigste verskil is dat indien die tenk kleiner as 5 000 ℓ water is, moet daar 'n koolstofonttrekker aangebring word (Spotte, 1970, p. 45).

Die golftenk en die voelpoel se water sal ook gesuiwer word op dieselfde manier as die van 'n individuele akwariumtenk.



Geslote sisteem by individuele vertoontenks

4. SEELEEUPOEL

Die temperatuur van die water is nie van belang nie maar omdat seeleeus baie meer grasieus onder die water vertoon as bo die water, is helderheid van die uiterste belang.

Soos vroeër genoem is die wande van die seeleeupoel identies soos die van 'n swembad. Die watersuiwering sal dus op dieselfde basis geskied as die van 'n publieke swembad met die verskil dat chloor nie gebruik mag word nie. Dit irriteer 'n seeleeu se oë.

'n Reeks van vinnige sandfilters sal voldoende wees om die water helder te hou.

5. PIKKEWYNPOEL

Net soos die seeleeupoel is watertemperatuur nie van belang nie maar wel helderheid met die verskil dat die seewater sal wees.

Omdat dit 'n relatiewe klein tenk is, kan van 'n individuele geslote lugpomp biologiese filter op die bodem gebruik gemaak word soos by die individuele vertoontenks verduidelik is.

6. SENTRALE DIENSAREA

6.1 DOEL

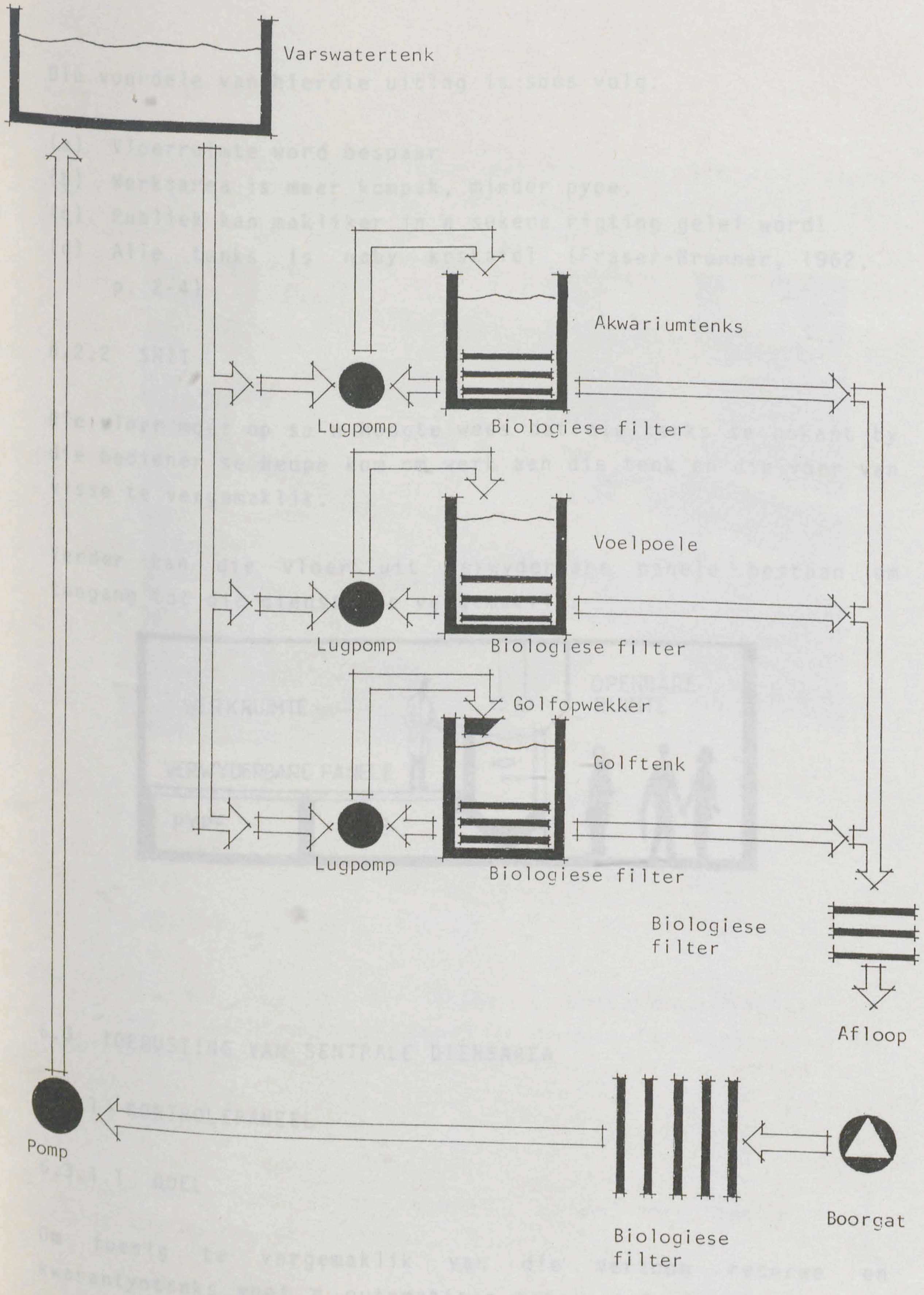
Die diensarea is aan die teenoorgestelde kant van die besigtigingstenk as die publieke area en is daar om die riolering in stand te hou, die tenk skoon te maak, die habitat in die tenk te kontroleer en beheer, die kos voor te berei en die visse te voer.

6.2 UITLEG

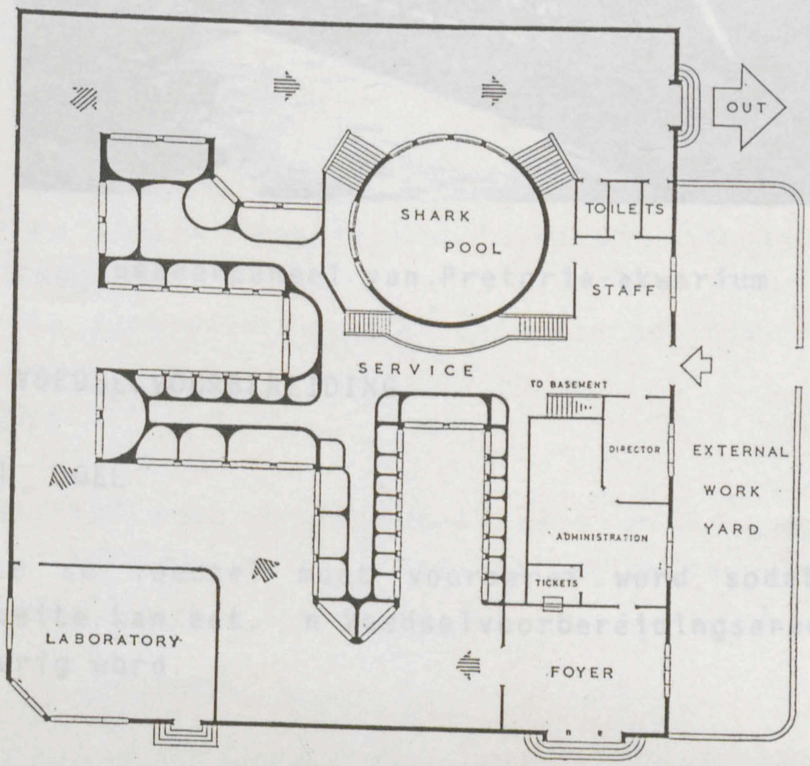
6.2.1 PLAN

Die tradisionele uitleg was om die publieke besigtigingsarea in die middel te plaas met die diensarea reg rondom. Dit het gelei tot 'n lang uitgerekte diensarea.

Die moderne neiging is om diensarea in die middel te plaas soos by Pretoria akwarium.



'n Diagrammatiese uitleg oor hoe die geslote sisteem van die individuele varswaterakwariumtenks in 'n Bloemfonteinse akwarium sal werk



Diensarea by die Van Kleef akwarium, Singapore

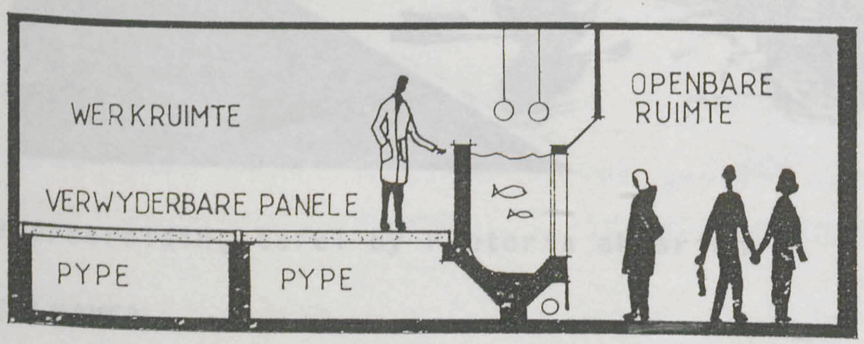
Die voordele van hierdie uitleg is soos volg:

(a) Vloerruimte word bespaar
(b) Werksarea is meer kompak, minder pype.
(c) Publiek kan makliker in 'n sekere rigting gelei word!
(d) Alle tenks is naby kostafel (Fraser-Brunner, 1962, p. 2-4)

6.2.2 SNIT

Die vloer moet op so 'n hoogte wees dat die tenks se bokant by die bediener se heupe kom om werk aan die tenk en die voer van visse te vergemaklik.

Verder kan die vloer uit verwyderbare panele bestaan om toegang tot die dienste te vergemaklik.



6.3 TOERUSTING VAN SENTRALE DIENSAREA

6.3.1 KONTROLEPANEEL

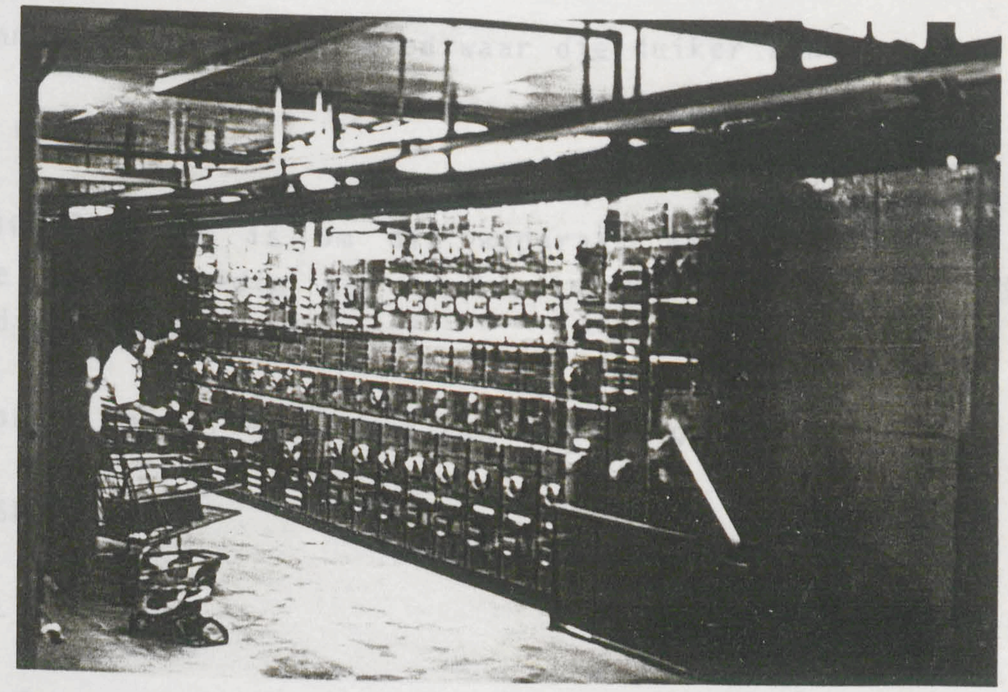
6.3.1.1 DOEL

Om toesig te vergemaklik van die vertoon reserwe en kwarantyntenks moet 'n outomatiese beheerstelsel gebruik word sodat een persoon voortdurend beheer kan uitoefen oor die temperatuur, sirkulasietempo ensovoorts van elke individuele tenk.

6.3.1.2 VEREISTES

Die bord sal bestaan uit 'n aantal boksies wat elkeen 'n sekere tenk verteenwoordig en vanwaar temperatuur en watersirkulasie gestel kan word. 'n Rooi lig sal aangaan indien iets verkeerd gaan.

Die paneel moet maklik sigbaar wees vanaf die sentrale diensarea.



Beheerpaneel van Pretoria-akwarium

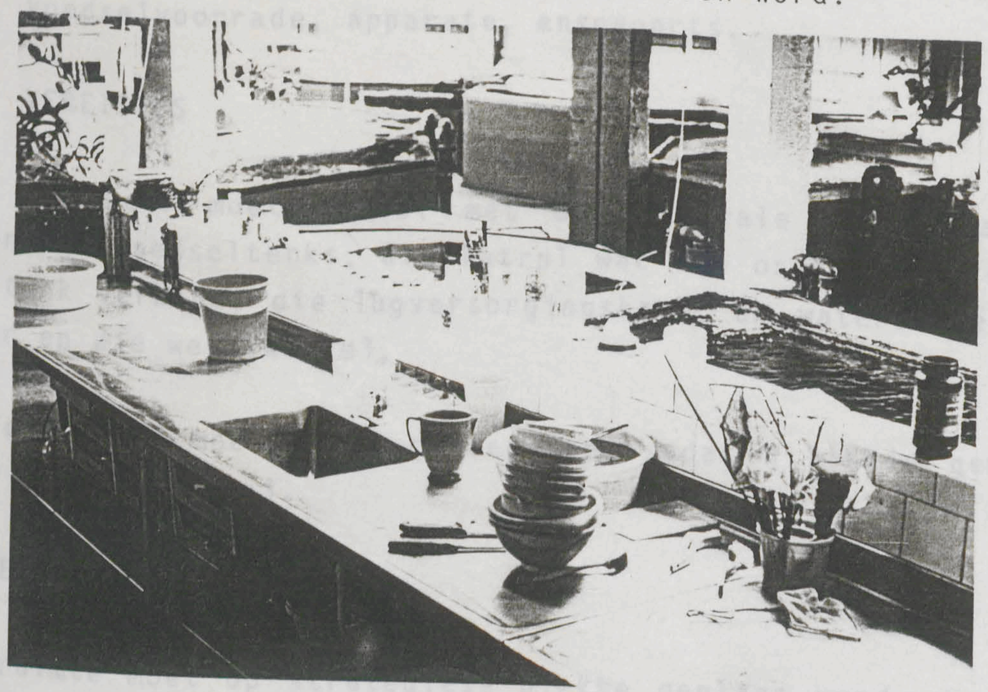
6.3.1.3 VOEDSELVOORBEREIDING

6.3.1.3.1 DOEL

Die visse se voedsel moet voorberei word sodat hulle dit sonder moeite kan eet. 'n Voedselvoorbereidingsarea moet hiervoor ingerig word.

6.3.2.2 VEREISTES

Die tafel moet so geplaas word dat dit naby die koelkamers sowel as al die individuele vertoontenks en oseanariums is. Die tafels moet van rakke en wasbakke voorsien word.



Voedselvoorbereidingstafel by Pretoria akwarium

6.3.3 KOELKAMER

6.3.3.1 DOEL

Die viskos wat bestaan uit stokvis, erdwurms, beeshart en lewer word in grootmaat aangekoop en moet onder bevriesing in 'n koelkamer gestoor word.

6.3.3.2 GROOTTE

Visse eet min, behalwe die haaie. 'n Koelkamer van ± 6 m^2 behoort dus voldoende te wees.

6.3.4 VERKLEEKAMER VIR DUIKERS

6.3.4.1 DOEL

Indien daar herstelwerk aan die binnekant van die oseanarium gedoen moet word of iets verwyder moet word soos dekorasie of 'n dooie vis sal 'n scuba-duiker moet ingaan.

Die voer van visse deur 'n scuba-duiker in 'n oseanarium trek ook baie aandag soos by "Sea World" in Durban.

'n Kleedkamer moet voorsien word waar die duiker kan verklee.

6.3.4.1 VEREISTES

Omrede dit moeilik is om die apparaat aan te trek is 'n groterige spasie nodig met 'n toesluitkas en 'n stort vir wanneer die duiker klaar is.

Die personeel se toiletgeriewe kan hiermee gekombineer word.

7. WERKSWINKEL

7.1 DOEL

Om oorhoofse kostes laag te hou, word die instandhouding van die riolering en die gebou self deur die akwariumpersoneel gedoen. Die dekorasie van die tenks kan ook hier gedoen word.

7.5 GROOTTE

Die werkswinkel moet groot genoeg wees om 'n werksbank en al die belangrikste apparate te huisves met behoud van genoegsame beweegruimte.

8. DIENSWERF

8.1 DOEL

'n Dienswerf vorm die sentrale afleweringspunt van lewendige vis, voedselvoorrade, apparate, ensovoorts.

8.2 VEREISTES

Die dienswerf moet skakel met die sentrale diensarea, die lewendige voedseltenks, die katrol wat die oseanariums en die haaitenk verbind, die lugversorgingskamer en watersuiweringskamer en die werkswinkel.

Die dienswerf moet groot genoeg wees sodat 'n bakkie gemaklik daar moet kan draai.

9. BERGRUIMTE

Bergruimte moet op strategiese plekke geplaas word vir items soos skoonmaakmiddels, emmers, tuingereedskap ensovoorts.

10. ONDERDAKPARKERING

Onderdakparkering moet voorsien word vir die motors van die personeel van die akwarium.

AFDELING D: ADMINISTRASIE

AFDELING D

Administratiewe kantore

Vir die administrasie van die akwarium word die volgende kantore benodig:

1. Ingangsportaal met ontvangsdame en wagkamer. Die ontvangsdame kan ook toesig hou oor die biblioteek.
2. Kantoor vir Direkteur.
3. Kantoor vir Kurator.
4. Toiletgeriewe vir administratiewe personeel
5. Kleed-, toilet- en stortgeriewe vir tegniese personeel.

HOOFSTUK 4

FINALE AKKOMMODASIELYS

AKKOMMODASIELYS

RUIMTE		m^2	AKTIWITEIT	VLOER	MUUR	PLAFON
1.	TENKS					
1.1	4 Seewater oseanariums	± 95 m^3	Seevisse vir besigtiging	Veselglas	Veselglas	N.V.T.
1.1.1	6 Voorraadtenks	± 12,25 m^3 - 1 m^3	Visse om later aan te wend	Sand	Veselglas	N.V.T.
1.1.2	4 Kwarantyntenks	± 3,4 m^2	Siek en nuwe vis	Sand	Veselglas	N.V.T.
1.2	Haaitenk	± 352 m^3	Roofvis vir besigtiging	Veselglas	Veselglas	N.V.T.
1.3	Golftenk	± 12 m^3	Namaak van golwe	Sand	Veselglas	N.V.T.
1.4	14 Individuele akwariumtenks	± 15 m^3 - 1,5 m^3	Varswatervis vir besigtiging	Sand	Veselglas	N.V.T.
1.4.1	2 Voorraadtenks	± 1 m^3	Visse om later aan te wend	Sand	Veselglas	N.V.T.
1.4.2	3 Kwarantyntenks	± 1 m^3	Siek en nuwe vis	Sand	Veselglas	N.V.T.
1.5	3 Voelpoele	± 1,4 m^3	Skadelose waterdiere om aan te vat	Sand	Veselglas	N.V.T.

RUIMTE		m^2	AKTIWITEIT	Vloer	Muur	Plafon
1.6	Seeleeupoel	230 m^3	Seeleeuvertonings en aanhou	Veselglas	Veselglas	N.V.T.
1.6.1	2 Dienspoele	64 m^3 en 5 m^3	Versorging van siek en nuwe seeleeus	Veselglas	Veselglas	4 mm Veselsement
1.7	Pikkewynpoel	75 m^3	Pikkewyne vir besigtiging	Veselglas	Veselglas	N.V.T.
1.8	8 Plante en visteeltenks	0.7 m^3	Groei van waterplante en teel van vis	Sand	Veselglas	Wit poli-karbonaat
1.9	4 Watervlooidamme	5 m^3	Teel van watervlooie	Veselglas	Veselglas	N.V.T.
1.10	Vleikurperdam		Teel van vleikurpers	Sand	Sement	N.V.T.
2.	OPENBARE RUIMTES					
2.1	Ingangsportaal	84,4 m^2	Verleen toegang tot die akwarium en gee die oë kans om aan te pas by die donkerder lig	Glyvrye kleiteëls	Pleister en tekstuurverf	Patente hangplafonne
2.2	Ouditorium	127,3 m^2	247 sitplekke vir opvoedkundige lesings en vertonings	Matteëls	Siersteen met platgestreikte voeë	Patente akoestiese hangplafonpanele
2.3	Pawiljoen	146,6 m^2	308 sitplekke vir seeleeuvertonings	Glyvrye kleiteëls	N.V.T.	N.V.T.
2.4	Aandenkingswinkel en snoepie	43,7 m^2	Verkoop van aandenkings en verversings	Glyvrye kleiteëls	Kleiteëls tot 1200 mm hoogte Pleister en tekstuurverf	Patente hangplafon
2.5	Biblioteek	69,2 m^2	Navorsing	Mat	Pleister en tekstuurverf	Patente akoestiese hangplafonpanele

	RUIMTE	m^2	AKTIWITEIT	VLOER	MUUR	PLAFON
2.6	Openbare ruimte om varswater akwarium	± 69,2 m^2	Besigtiging van varswater vis	Sintetiese rubber vloerteëls	Mat	Akoestiese hangplafonpanele
2.7	Openbare ruimte om oseanariums	± 748 m^2	Besigtiging van seevis	Sintetiese rubber vloerteëls	Mat	Akoestiese hangplafonpanele
2.8	Voelpoelkamer	± 48 m^2	Raak aan seediere	Sintetiese rubber vloerteëls	Mat	Gespuite mortel tekstuur afwerking geverf
2.9	Skulpkamer	± 38,9 m^2	Besigtig skulpuitstallings	Sintetiese rubber vloerteëls	Mat	Akoestiese hangplafonpanele
2.10	Duikbol ruimte	12 m^2	Nabootsing van duikbol en vertoning van onderwater tonele	Sintetiese rubber vloerteëls	Pleister en tekstuurverf	Gespuite mortel tekstuur afwerking geverf
2.11	Hellingbaankamer	146,8 m^2	Oorgang vanaf grondvloer na eerste verdieping	Sintetiese rubber vloerteëls	Hitte reflekterende gelamineerde glas	Robertson trisomet-plate
2.12	Ligportaal	49 m^2	Portaal waar oë gewoond raak aan sterk buitelig	Sintetiese rubber vloerteëls	Mat	Gespuite mortel tekstuur afwerking geverf
2.13	Haaitenk	78,5 m^2	Besigtiging van roofvisse	Sintetiese rubber vloerteëls	Glas en Mat	Gespuite mortel tekstuur afwerking geverf

	RUIMTE	m^2	AKTIWITEIT	VLOER	MUUR	PLAFON
2.14	Toiletgeriewe	44,9 m^2	Bedien besoekers voor en na besigtiging Mans: 2 Wk, urinaal, 3 wasbakke Dames: 4 Wk, 3 wasbakke	Glyvrye kleiteëls	Geglasuurde teëls Verf	Gipsbord plafon
2.15	Toiletgeriewe	15 m^2	Bedien besoekers tydens besigtiging Mans: 1 Wk, urinaal, 2 wasbakke Dames: 2 WK, 2 wasbakke Gestremdes: 1 wk, 1 wasbak	Glyvrye kleiteëls	Geglasuurde teëls	Gipsbordplafon
3.	ADMINISTRASIE					
3.1	Ontvangsarea	7,5 m^2	Ontvangs van besoekers, hantering van oproepe, toesig oor ingangsportaal en toesig oor biblioteek	Mat	Pleister en verf	Akoestiese hangplafonpanele
3.2	Kantoor van kurator	10 m^2	Bestuur van akwarium	Mat	Pleister en verf	Patente hangplafon
3.3	Kantoor van onder-kurator	10 m^2	Instandhouding van akwarium	Mat	Pleister en verf	Patente hangplafon
3.4	Onderdak parkering	62,5 m^2	4 Parkeerareas vir werknemers	Baksteen plaveisel	Siersteen	N.V.T.

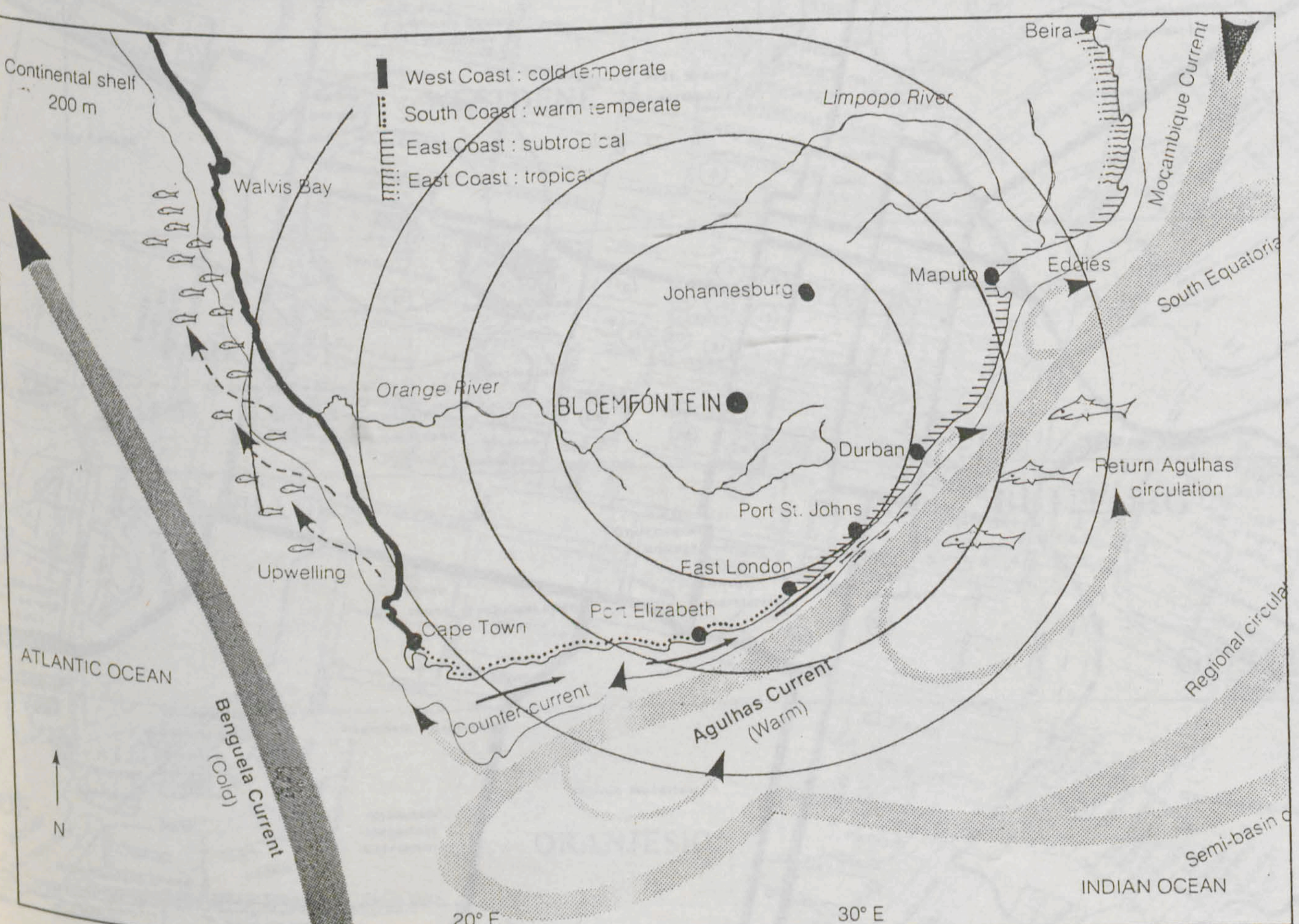
	RUIMTE	m²	AKTIWITEIT	VLOER	MUUR	PLAFON
3.5	Toilette	43,4 m²	Bedien administratiewe personeel en gebruikers van biblioteek: Mans: 1 wk 1 urinaal 1 hwasbak Dames: 1 wk 1 - H-wasbak Bedien tegniese personeel Mans: 1 wk 1 urinaal 3 H-wasbak 2 storte Dames: 1 wk 1 h-wasbak	Glyvrye kleiteels	Pleister en tekstuurverf	Gipsbord plafon
3.6	Kaartjiekantoor	6,6 m²	Invordering van toegangsgeld	Glyvrye kleiteels	Pleister en tekstuurverf	Gipsbord plafon
4.	DIENSAREAS					
4.1	Varswater diensarea	± 37 m²	Voorbereiding van kos en voer van visse	Betonvloer met afgeskuinste vlaklaag sintetiese afwerking	Pleister en verf	N.V.T.
4.1.1	Stoor 1	2,25 m²	Bergruimte van visversorgings= gereedskap	Houttroffel afgewerkte mortel vlaklaag	Pleister en verf	Gipsbord plafon

	RUIMTE	m^2	AKTIWITEIT	VLOER	MUUR	PLAFON
4.1.2	Aflaai portaal	7,5 m^2	Sortering van nuwe voorrade en staanplek van vrieskaste	Swaardiens vlaklaag sintetiese afwerking	Pleister en verf	Gipsbord plafon
4.1.3	Stoor 2	5 m^2	Algemene stoor van viskos	Swaardiens vlaklaag sintetiese afwering	Pleister en verf	Gipsbord plafon
4.2	Projektorkamer	19 m^2	Stoor van films en die wys daarvan	2 mm viniel asbesteëls	Pleister en verf	Gipsbord plafon
4.3	Stoor 3	6,2 m^2	Stoor van verversings en aandenkingswinkel	2 mm viniel asbesteëls	Pleister en verf	Gipsbord plafon
4.4	Stoor 4	6 m^2	Skoonmaakstoor vir grondverdieping	2 mm viniel asbesteëls	Pleister en verf	Gipsbord plafon
4.5	Stoor 5	6 m^2	Skoonmaakstoor vir 1ste verdieping	2 mm viniel asbesteëls	Pleister en verf	Gipsbord plafon
4.6	Werkswinkel	18 m^2	Bou van dekorasie en algemene instandhouding	Swaardiens sintetiese afwerking op vlaklaag	Siersteen	Gipsbord plafon
4.7	Watersuiweringsarea	105,7 m^2	Suiwering van 4 oseanariums en haaitenk en suiwering van alle inkomende en uitgaande water plus pompe en noodkragopwekker	Swaardiens sintetiese afwerking op vlaklaag	Siersteen	Gipsbord plafon
4.8	Glashuis	13,5 m^2	Teël van visse en groei van plante	Sintetiese afwerking op vlaklaag	Siersteen en glas	Wit poli-karbonaat

N.A.V.I. - ... BLOEMFONTEIN BIBLIOTEEK . LIBRARY

	RUIMTE	m^2	AKTIWITEIT	VLOER	MUUR	PLAFON
4.9	Lugventilasiekamer	38,9 m^2	Dwangventilasie vir publieke besigtigingsareas	Beton	Baksteen	Beton
4.10	Seeleeupoel watersuiweringsareas	71,6 m^2	Suiwering van seeleeupoel en seeleeukwarantynpoele	Beton	Baksteen	N.V.T.
4.11	Lugversorgingskamer	43,5 m^2	Lugversorging van ouditorium	Beton	Baksteen	N.V.T.
4.12	Watertenks area	49 m^2	3 seewater en 1 varswater opgaartenk vir noodgebruik	Waterdigte sintetiese afwerking op afgeskuinste vlaklaag	Baksteen	N.V.T.
4.13	Voorraad- en kwarantyntenks	49 m^2	Die aanhou van nuwe, siek of ekstra vis	Sintetiese afwerking of afgeskuinste beton	Baksteen	Patente hangplafon
4.14	Duikers kleedkamer	14 m^2	Aantrekkamer vir Scuba duiker met toiletgeriewe vir werkers: 1 wk 1 urinaal 2 h-wasbakke 1 stort	Glyvrye kleiteëls	Geglasuurde teëls	Patente hangplafon
4.14.1	Stoor 6	2,8 m^2	Stoor van duikapparaat	Glyvrye kleiteëls	Pleister en verf	Patente hangplafon
4.15	Algemene diensarea vir oseanariums	± 345 m^2	Algemene diensarea vir instandhouding van oseanariums en tuin, die voorbe= reiding van kos en die voer van visse en ruimte vir waterpompe	Waterdigte sintetiese afwerking op afgeskuinste beton	Baksteen	N.V.T.

	RUIMTE	m^2	AKTIWITEIT	VLOER	MUUR	PLAFON
4.16	Kos voorberei area	9 m^2	Voorbereiding van kos vir roofvisse	Waterdigte sintetiese afwerking op afgeskuinste beton	Baksteen	Patente hangplafon
4.16.1	Stoor 7	8,7 m^2	Koelkamer vir vis en roofvisse	Glyvrye kleiteëls	Geglasuurde kleiteëls	Beton
4.17	Stoor 9	3,8 m^2	Bergruimte vir vis en tuinversorgingsgereedskap	Glyvrye kleiteels	Pleister en verf	Gipsbord plafon
4.18	Skag	± 16 m^2	Skag vir waterpype	Beton	Gladgestrykte	N.V.T.
4.19	Seeleeubehandelingsarea	12 m^2	Behandeling van seeleeus op droë grond	Waterdigte sintetiese afwerking op afgeskuinste vlaklaag	Glasuurde kleiteëls	Robertson trisomet-plate
4.19.1	Stoor 10	6,2	Bergruimte vir seeleeu versorgingsgereedskap	Waterdigte sintetiese afwerking op afgeskuinste vlaklaag	Pleister en verf	Gipsbord plafon
4.20	Tuinstoor	5 m^2	Bergruimte van tuingereedskap	Houttroffel afgewerkte beton op vlaklaag	Bakstene	Gipsbord plafon



Hier kan gesien word hoe ver Bloemfontein van die see geleë is en inderwaarheid in die middel van die land is

HOOFSTUK 5

AFDELING A: TERREINANALISE

1. ALGEMEEN

Die plasing van 'n opvoedkundige akwarium is van uiterste belang. Die plasing sal bepaal word deur 'n spesifieke leemte wat in 'n streek bestaan ten opsigte van die opvoeding wat aangebied word oor varswater en seelewe.

Met die keuse van 'n terrein moet mens nie gebind wees aan die kus nie, omrede daar van 'n geslote watersuiweringsisteem gebruik gemaak kan word om seewater in die binneland te suiwer met die minimum vervanging van varswater, soos wat met groot sukses by Pretoria se akwarium gebruik word.

Weens finansiële redes moet die akwarium in 'n streek geplaas word waar groot getalle besoekers die akwarium met gemak moet kan besoek.

Bloemfontein is 'n logiese keuse. Die naaste see is 584 km ver en die naaste akwarium 500 km. Dit beteken dat duisende mense weens finansiële redes nooit die geleentheid sal hê om die see

Toegang tot die terrein vanaf die omliggende omgewing

te sien nie en nog minder sal weet hoe dit onder die water lyk nie. 'n Akwarium sal hulle hierdie geleentheid bied.

Potensiële besoekers aan die akwarium in Bloemfontein sal eerstens die blankebevolking van Bloemfontein self wees naamlik 90 000 mense, die nie-blanke bevolking, met 160 000 mense en die omliggende swart stede soos Onverwacht met 'n bevolking van ± 250 000.

Ander stede wat binne besoekafstand is, is Welkom met 60 000 Blankes en 120 000 Nie-blankes, Kroonstad met 'n bevolking van 35 000 Blankes en 100 000 Nie-blankes en Kimberley met 'n bevolking van 35 000 Blankes en 105 000 Nie-blanke persone en dit is die klein omliggende dorpies uitgesluit.

Na 'n deeglike ondersoek is besluit dat die mees geskikte terrein vir 'n opvoedkundige akwarium in Bloemfontein die Noord-Oostelike hoek van die dieretuin is. Die terrein is weens die volgende redes gekies:

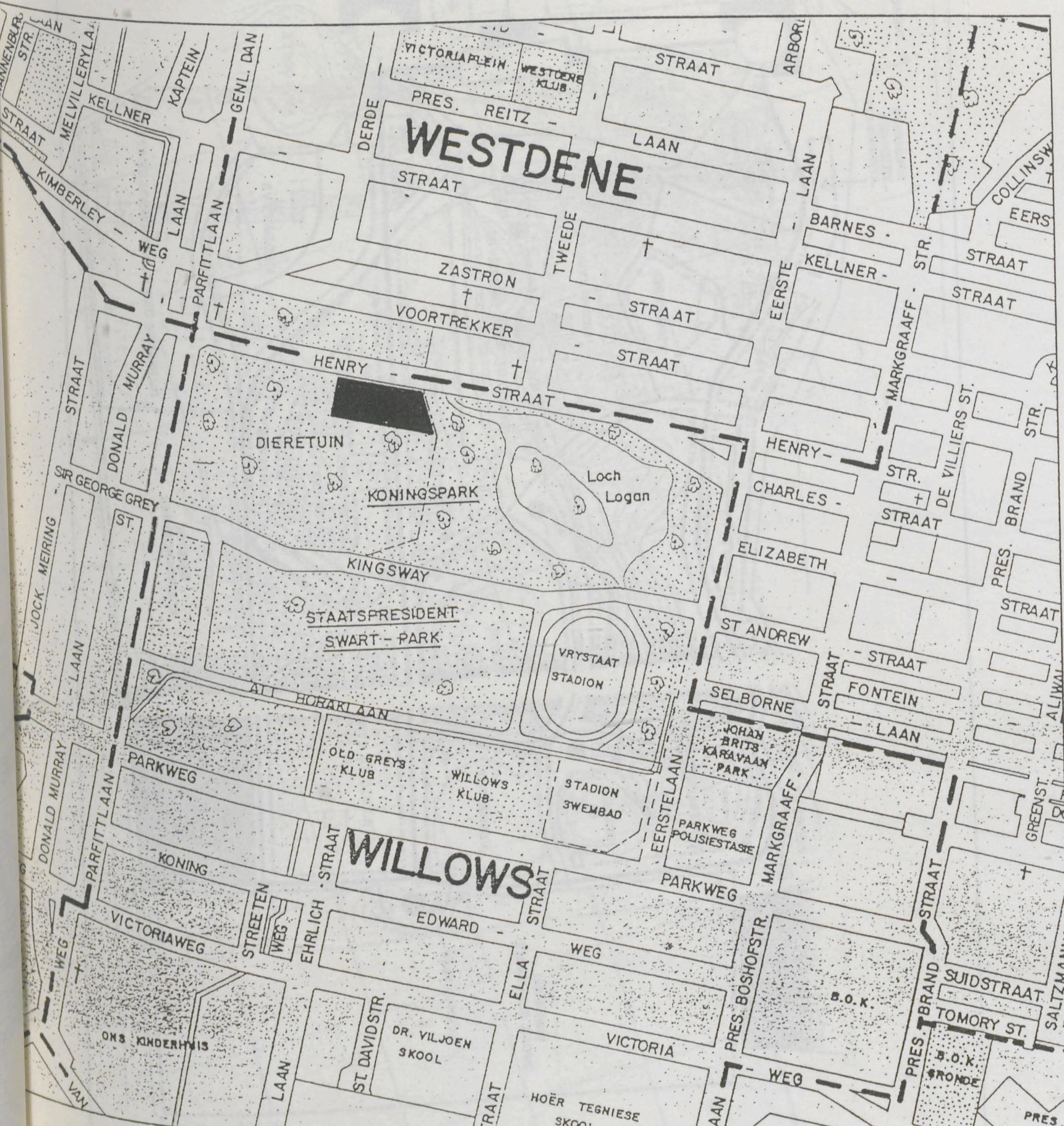
2 PLASING TEN OPSIGTE VAN HOOFPAAIE EN VERKEER

Sommige visse beskik oor organe wat trillings in die watear waarneem en buitensporige geraas kan dus nadelig vir hierdie visse wees.

Trillings in die grond word oorgedra na die water en so ook na die visse. Daar moet egter onthou word dat met natuurlike golfbreking ook trillings in die water veroorsaak word wat dan na die vis oorgedra word.

'n Sekere mate van trilling kan dus toegelaat word in 'n akwarium. Die akwarium kan dus sonder gevaar langs 'n relatiewe besige pad geplaas word.

Bereikbaarheid is 'n baie belangrike aspek by 'n kommersiële akwarium. Henrystraat is naby die N1-snelweg en die R 64 van Kimberley af geleë en is baie maklik bereikbaar vanaf alle



Toegang tot die terrein vanaf die stad

rigtings.

Die besigste roetes naby die terrein is Genl. Dan Pienaar wat Noord-Suid loop, Zastronstraat wat Wes-Oos loop en Voortrekkerstraat wat Oos-Wes loop.

Henrystraat is vinnig bereikbaar vanaf hierdie strate en toegang is dus maklik vir inwoners van Bloemfontein sowel as van buurdorpe.

Henrystraat self is dus nie 'n baie besige straat nie en het 'n spoedbeperking van 60 km/h. Om by te dra tot die rustigheid van die straat word dit begrens deur openbare parke.

3 REDE VIR KEUSE VAN DIE TERREIN

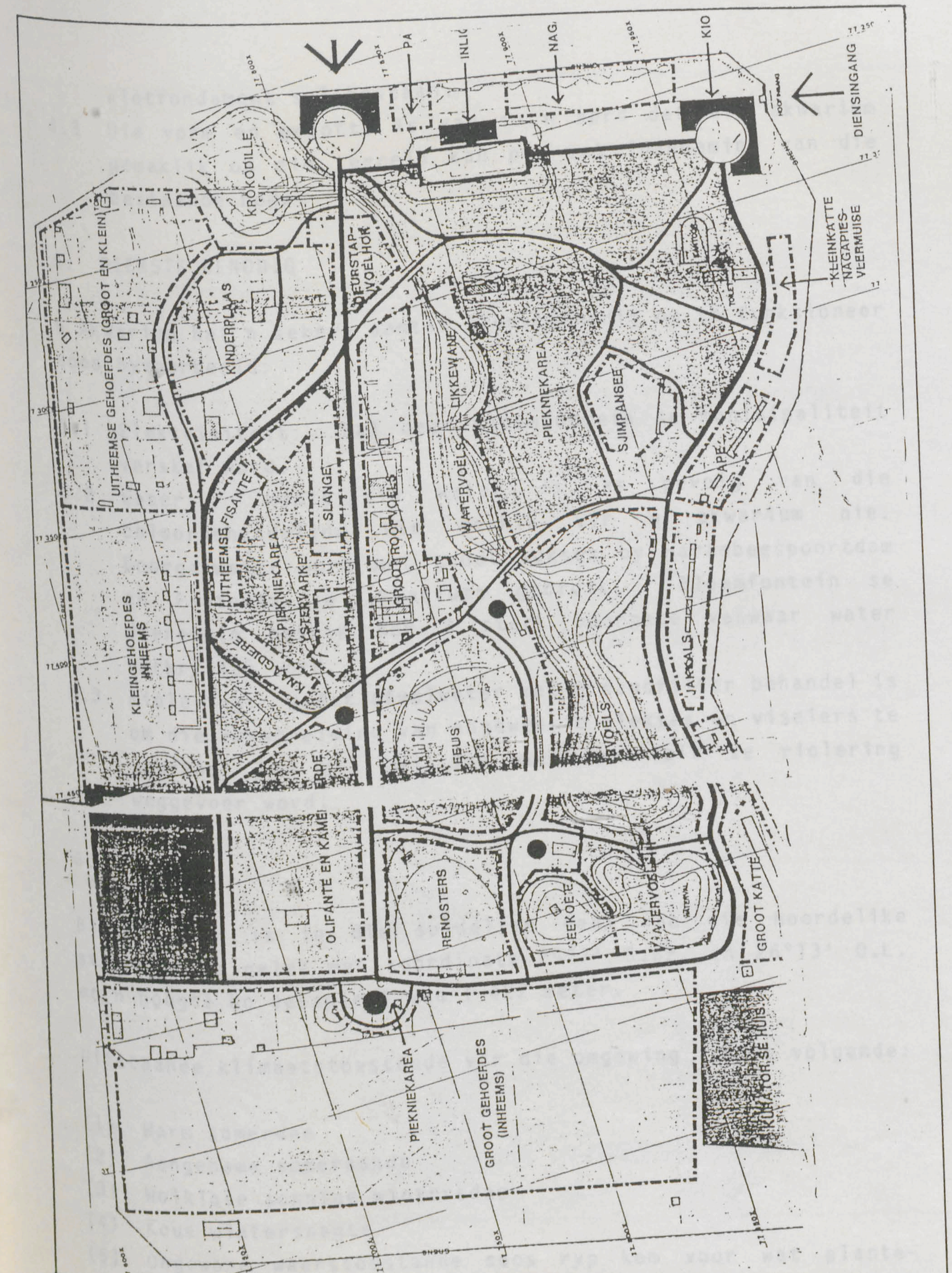
'n Akwarium is 'n plek waar mens een met die natuur moet word, hetsy bo of onder die water. Daarvoor is 'n rustige atmosfeer nodig om mens in die regte stemming te plaas.

'n Terrein moes dus gevind word wat 'n rustige atmosfeer maklik toegang en met parkering. Verder moet die akwarium sigbaar wees. Dit moet immers 'n trots van Bloemfontein wees.

Koningspark het aan al die vereistes voldoen. Dit was maklik toeganklik, soos reeds bespreek onder punt 1.2 en het 'n verskeidenheid parke met 'n meer, groot bome, fonteine, roosbeddings en voldoende parkering. Wat egter baie belangrik is, is dat 'n groot gedeelte van Koningspark uit 'n dieretuin bestaan.

Dieselfde tipe mense wat 'n dieretuin sal besoek, sal ook 'n akwarium besoek. Dit is dus 'n logiese keuse om die akwarium op die dieretuin se terrein te plaas om sodoende dieselfde funksie te akkommodeer, en nie inbreuk te maak op die park se oopte nie.

Die akwarium moet egter nie deel van die dieretuin wees nie en



Nuwe konseptuele sonering van die dieretuin

moet van sy eie betaalpunt voorsien word. Die ingang na die akwarium moet na aan dié van die dieretuin wees, soos die geval by Pretoria.

'n Nuwe soneringskonsep vir Bloemfontein se dieretuin is saamgestel en omrede die akwarium 'n toekomstige ontwikkeling is, word hy ontwerp volgens die nuwe sonering.

Die twee belangrikste verandering wat die plasing van die opvoedkundige akwarium beïnvloed, is die verplasing van die ingang vanaf die Suid-Oostelike hoek na die middel van die Oostelike grens toe, nader aan bestaande parkering en die inbring van 'n krokodilmeer noord van die nuwe ingang.

My keuse van 'n terrein is die gedeelte wat gesoneer is vir uitheemse gehoeftes (groot en klein) by die Noord-Oostelike hoek van die terrein.

Die spesifieke terreinkeuse hou die volgende voordele in:

3.1 Maklike toegang vir verkeer
3.2 Voldoende bestaande parkering
3.3 Naby aan nuwe ingang na dieretuin
3.4 Krokodildam kan as deel van die akwarium geakkommodeer word.
3.5 Rustige omgewing
3.6 'n Prominente hoekterrein
3.7 Bestaande flora op terrein

4. FISIESE FAKTORE

Die fisiese faktore van die terrein is soos volg:

4.1 Baie gelyk, die terrein het slegs 'n baie effense helling na die Ooste, wat nie met die oog waargeneem word nie.
4.2 Effense kleigrond kom voor wat bestaan uit 100 mm bogrond, 1,5 m bruin sanderige klei en daaronder rooibruin skalie wat sal beteken dat die fondamente uit 'n kombinasie van gewone strookfondamente wat 2 m diep is en

vlotfondament sal bestaan.

4.3 Die vorm en grootte is van so 'n aard dat die akwarium gemaklik op die terrein kan pas met inagneming van die bestaande bome.

5. DIENSTE BENODIG

'n Akwarium het 'n sekere aantal dienste nodig om te funksioneer soos byvoorbeeld:

5.1 Elektrisiteit: Sal deur Bloemfontein se munisipaliteit verskaf word.

5.2 Water: Munisipale water is as gevolg van die chloorbehandeling nie geskik vir 'n akwarium nie. Boorgatwater word met groot sukses by Hartebeespoortdam en Pretoria se akwariums gebruik. Bloemfontein se dieretuin beskik oor 3 sterk boorgate vanwaar water verkry kan word.

5.3 Riolering: Nadat afvalwater met 'n sandfilter behandel is om die verspreiding van ongewenste siektes en viseiers te voorkom, kan dit met die munisipaliteit se riolering weggevoer word.

6. KLIMAAT

Bloemfontein is in die suidelike deel van die noordelike steppegebied geleë met koördinate 29°7' S.Br. en 26°13' O.L. en 'n hoogte bo seespieël van 1 422 meter.

Uitstaande klimaatstoestande vir die omgewing is die volgende:

(1) Warm somerdae
(2) Aangename someraande
(3) Wolklose sonnige wintersdae
(4) Koue wintersnagte
(5) Ongewone weerstoestande soos ryp kom voor wat plantemateriaal beskadig.

Heersende winde is uit die noord-weste en as gevolg van die dorre klimaat, kom stofstorms algemeen voor. Strukture moet so geplaas word dat dit ongewenste winde afsny en gebouingange moet sover moontlik uit die heersende winde geplaas word.

7. VERANDERINGE, BYWETTE EN REGULASIES

Die terrein val onder openbare parke met die gevolg dat geen munisipale bywette of regulasies op die terrein betrekking het nie.

Die verskeie aspekte van die gebouekompleks sal egter nog onderhewig wees aan statutêre wette aangaande brandbestryding, rasseskeiding, veiligheidsmaatreëls, ensovoorts.

8. AANGRENSENDE ONTWIKKELING

Die enigste strukture naby die terrein is klein kamertjies waarin hooi gestoor word vir die diere. Oorkant die straat is ook 'n park. Vir alle praktiese doeleindes kan dus aanvaar word dat daar geen geboue naby is nie.

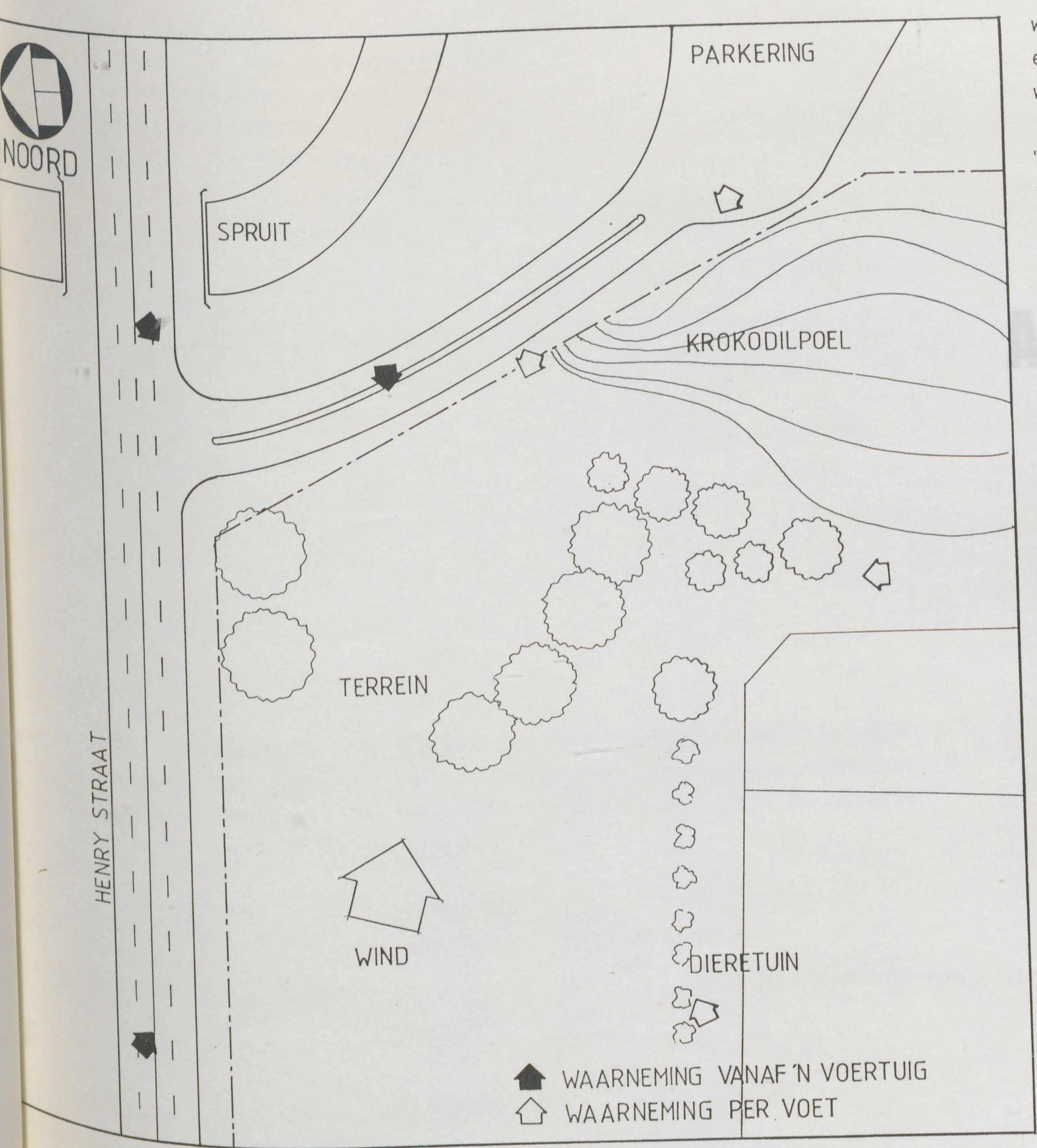
Omdat daar geen geboue is wat in ag geneem hoef te word nie en daar ook geen bouregulasies van toepassing is nie, moet die ontwerp van die gebou met groot sensitiwiteit hanteer word sodat dit komplimenterend met die omgewing kan inskakel.

9. WAARNEMING VAN 'N STRUKTUUR OP DIE TERREIN

Met die waarneming van 'n struktuur op die terrein het ons hier met waarneming vanuit 'n voertuig teen 60 km/h en per voet te doen.

Die struktuur sal vanaf Henrystraat met 'n voertuig waargeneem kan word. Henrystraat loop Oos-Wes en hanteer tweerigtingverkeer.

Die noord-oostelike punt van die terrein sal egter die beste



Verskillende waarneming van die terrein en wat op hom staan

waargeneem word omrede dit 'n hoekerf is. Die vorms moet groot en maklik definieerbaar wees omdat dit slegs vir 'n oomblik waargeneem sal word.

'n Besoeker aan die akwarium sal by die parkeerterrein parkeer wat Suid-Oostelik van die terrein geleë is en tydens die aantrede die gebou baie stadiger en in meer detail ervaar. Die struktuurhantering moet dus aan die suid-oostelike kant baie fyner en in meer detail gedoen word.

'n Besoeker aan die dieretuin sal langs die struktuur verbybeweeg aan sy suidelike kant. Die struktuur moet neutraal wees teenoor die besoeker maar hom nie afstoot nie en tog nuuskierig maak oor wat binne aangaan.

Noord-oostelike aansig van terrein

AFDELING B: FINALE ONTWERP

1. KONSEPONTWIKKELING

Die vereiste van die skema is dat dit moet lyk soos 'n akwarium in die Vrystaat. Die probleem is dat die mees modernste akwarium in Suid-Afrika in 1972 voltooi is en daar nog nooit een in die Vrystaat opgerig is nie. Oorsese akwariums het ook niks in gemeen waarmee hulle uitgeken kan word as 'n akwarium nie.

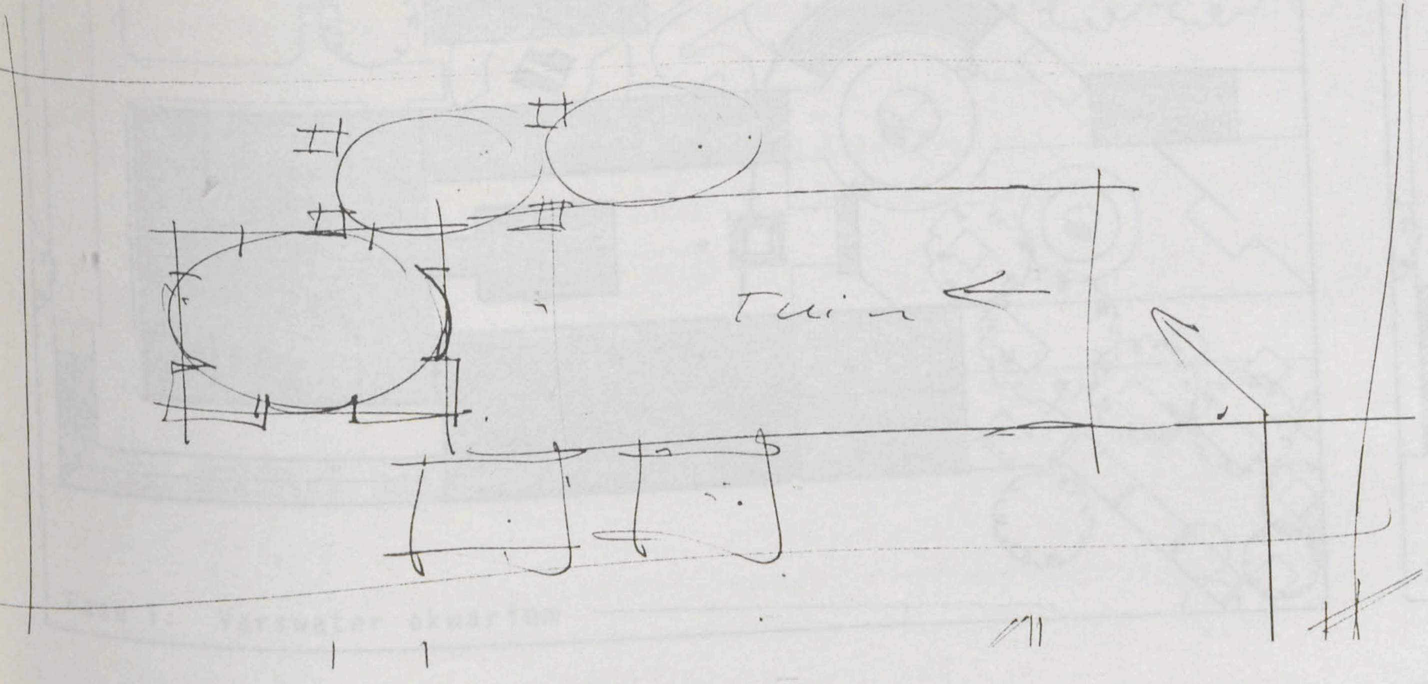
In my soeke na wat tipies Vrystaat is en vorms wat mense (Spesifiek Vrystaters) sal verbind met water het ek by drie vorms uitgekom naamlik:

Pilare: Bloemfontein is definitief 'n stad wat baie van pilare in argitektuur gebruik maak en dit is 'n kenmerkende element in Vrystaatse argitektuur.

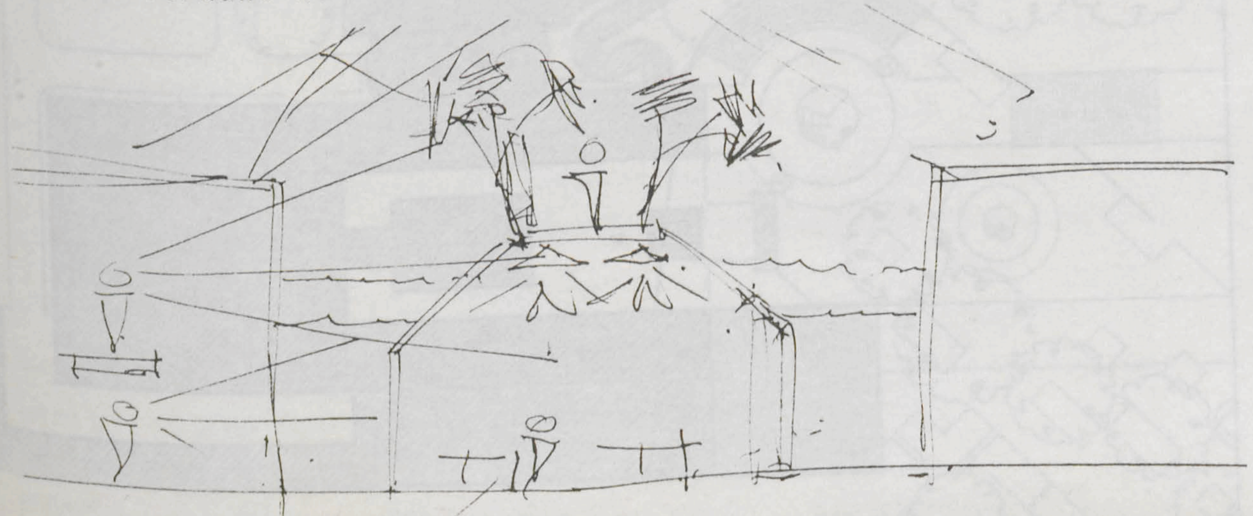
Vierkant: Baie Vrystaatse huise en geboue is vir stabiliteit in 'n vierkant gebou.

Sirkel: 'n Sirkel is 'n vorm wat kenmerkend is van water en kan simbolies wees van 'n waterdruppel, 'n ronde plaas sementdam, 'n waterhouer, 'n waterpyp, 'n patryspoort ens.

Die ontwerp se hele konsep is op hierdie drie elemente gebaseer. Die administratiewe- en klein tenks word as vierkante hanteer en hoe meer dit na net waterhouers oorgaan, hoe ronder word die vorm. Dit bly egter steeds in 'n vierkant. Pilare word deurgaans gebruik.



Die fokuspunt is die Oseanarium gedeelte van wat die vorm voortgevloei het uit die plasing van die oseanariums en bygaande dienste. Die vorm van die oseanarium dien as oorgang van die vierkant na die sirkel.



Snit deur oseanariums

Die sien, hoor en reuk van water is seker die sterkste element wat gebruik kan word as simboliek van 'n akwarium, en word dus deurgaans gebruik.

Die oseanarium gedeelte dien ook as basis vanwaar die hele akwarium uitvloei - fisies sowel as visueel.

2. FASE ONTWIKKELING

Die ontwerp is van so 'n aard dat dit in vyf fases ontwikkel kan word waartydens elke fase 'n totale geslote eenheid is. Dit sluit die watersuiwering uit wat in die sentrale diensarea geskied.

3. AFWERKINGS

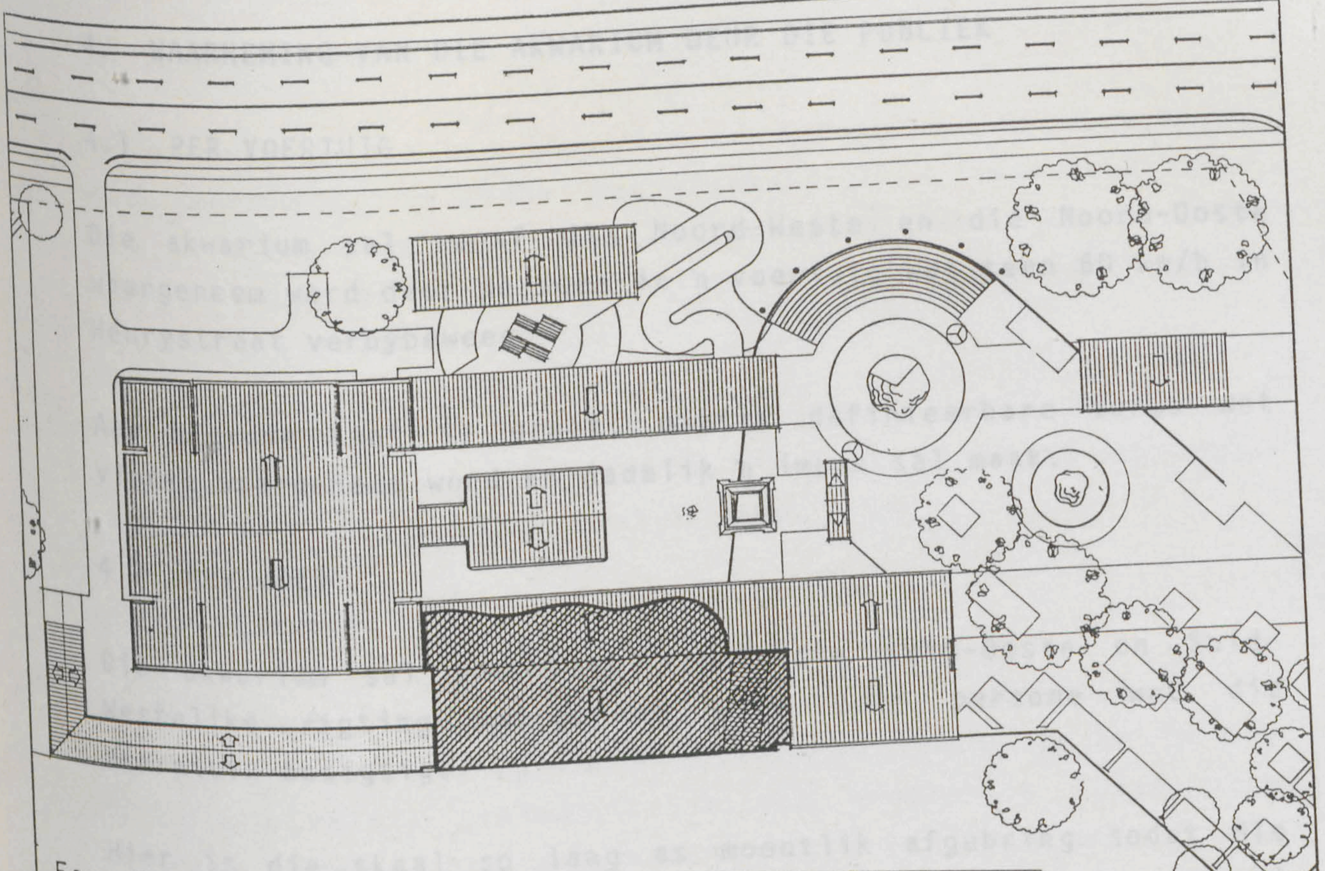
Die binne afwerkings sal wees soos aanbeveel is tydens die ondersoek van elke betrokke ruimte.

Om onderhoud aan die buitekant so laag as moontlik te hou, moet die afwerkingsmateriaal duursaam wees en sy eie natuurlike kleur en tekstuur bevat.

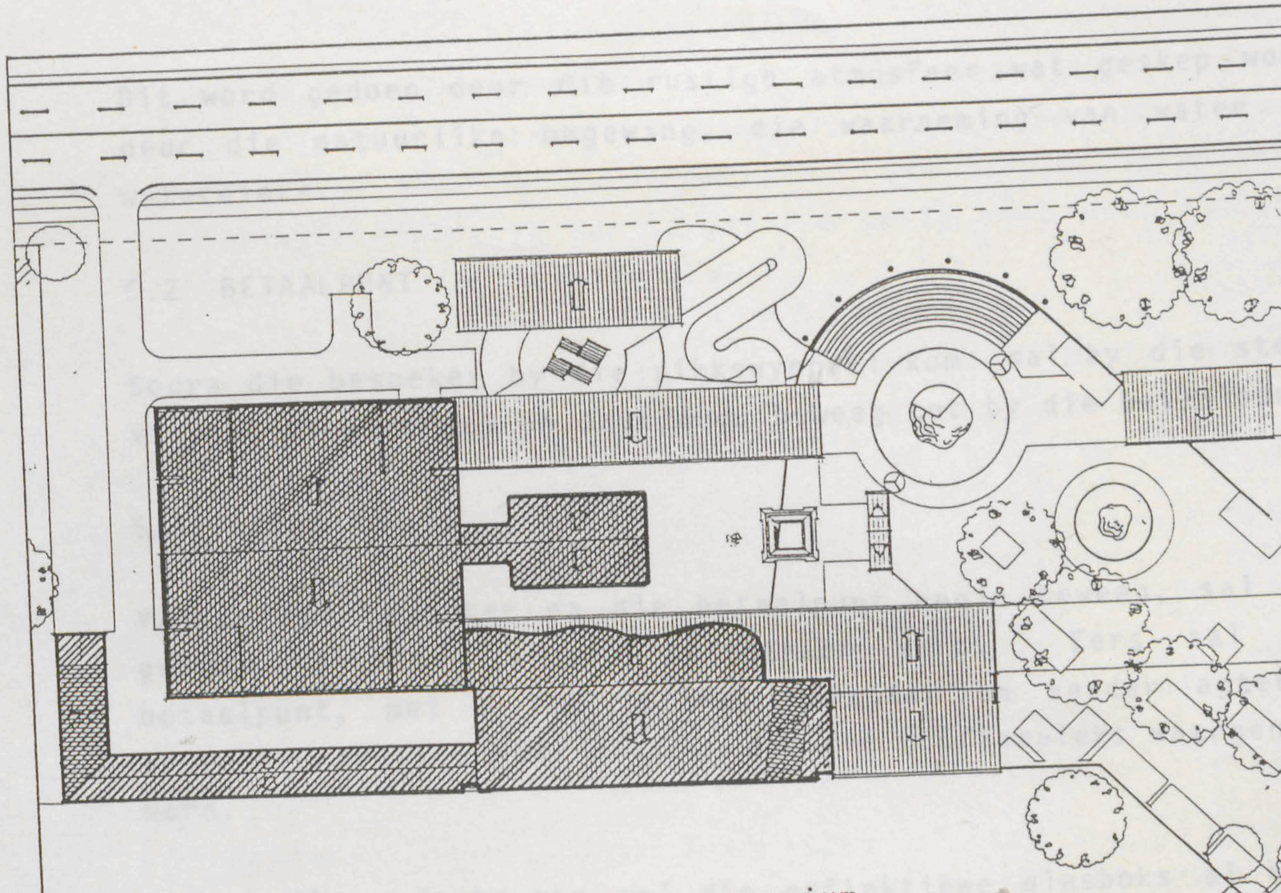
Op die terrein is daar besonder baie groen plante. Wit is 'n baie komplimenterende kleur vir groen plante en is volgens my die aangewese kleur vir 'n akwarium. Dit simboliseer die rynheid van die natuur en die wit sand langs die see of 'n rivierloop.

Die afwerkingsmateriaal is dus 'n sandsteenplant wat eie is aan die Vrystaat. Dit sal ook die donkerste afwerkingsmateriaal wees.

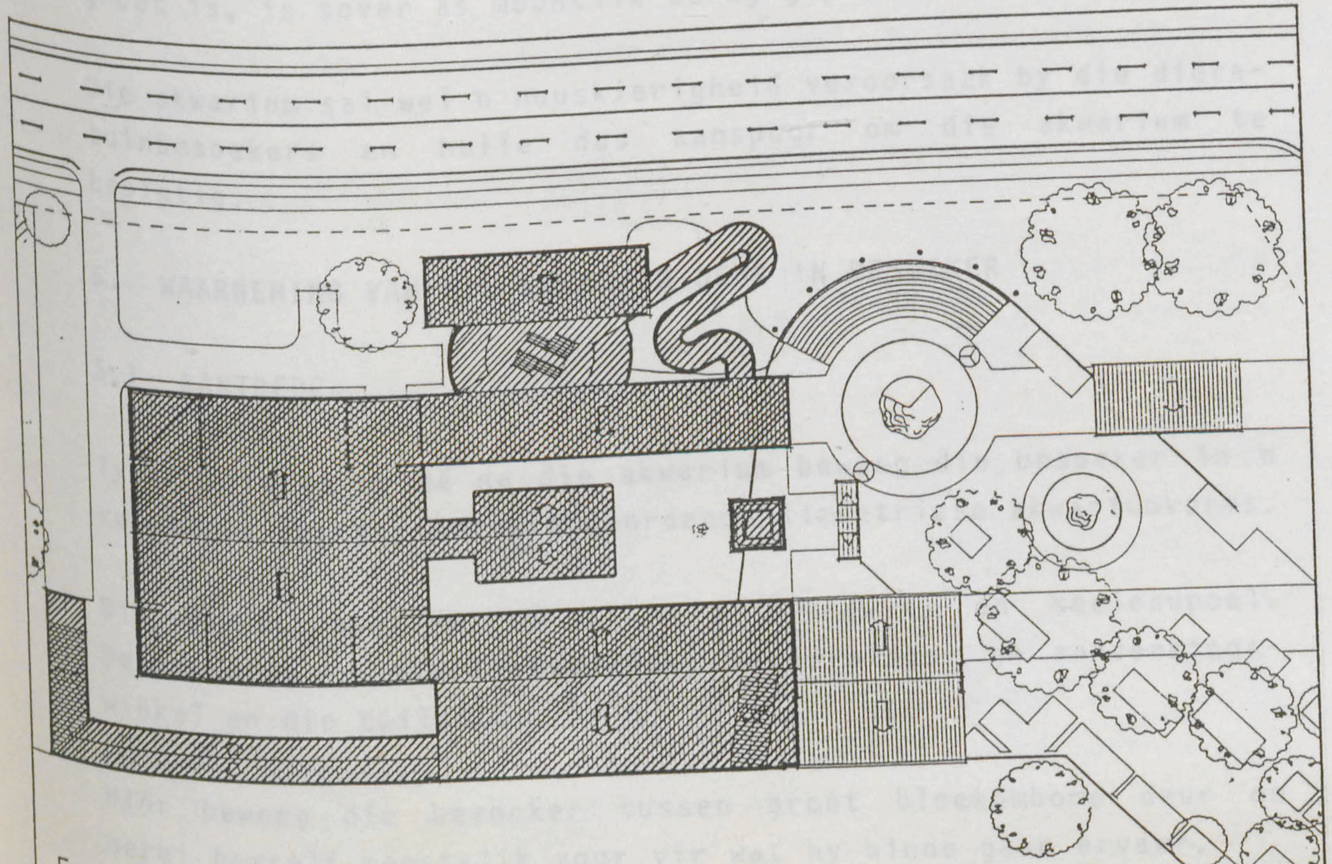
Die reguit mure is FBA ligte taan rotswand baksteen wat baie lig is. Die ronde mure is 'n marmersand afwerking met 'n ligte klip, die staal is met 'n roomwit verf geverf en die dak is van voorafgekleurde Robertson calamiet.



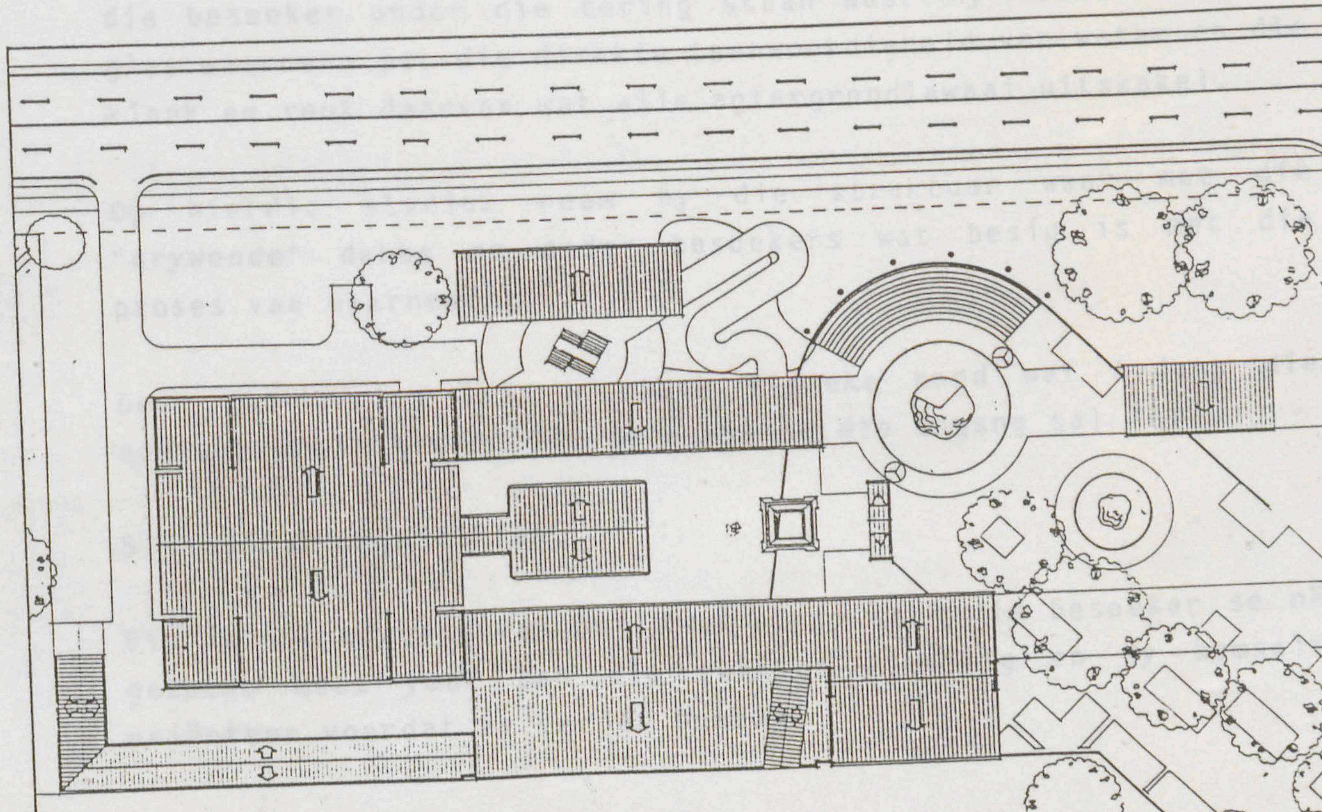
Fase 1: Varswater akwarium



Fase 2: Varswater akwarium en oseanarium



Fase 3: Varswater akwarium, oseanarium en haaitenk



Fase 4: Varswater akwarium, oseanarium, haaitenk ouditorium en seeleeupoel

Fase ontwikkeling van akwarium.

4. WAARNEMING VAN DIE AKWARIUM DEUR DIE PUBLIEK

4.1 PER VOERTUIG

Die akwarium sal vanaf die Noord-Weste en die Noord-Ooste waargeneem word deur persone in 'n voertuig wat teen 60 km/h in Henrystraat verbybeweeg.

Aan hierdie kant is groot, maklik definieerbare vorms wat vinnig waargeneem word en dadelik 'n impak sal maak.

4.2 PER VOET

Die akwarium sal per voet vanaf die Suid-Ooste en Suid-Westelike rigting waargeneem word deur persone wat die dieretuin besigtig.

Hier is die skaal so laag as moontlik afgebring sodat die akwarium nie die voetgangers oorweldig nie. Die dele wat wel groot is, is sover as moontlik terug geplaas.

Die akwarium sal wel 'n nuuskierigheid veroorsaak by die dieretuinbesoekers en hulle dus aanspoor om die akwarium te besigtig.

5. WAARNEMING VAN DIE AKWARIUM DEUR 'N BESOEKER

5.1 AANTREDE

Tydens die aantrede na die akwarium beweeg die besoeker in 'n ruimte in wat sny met die geordende simmetriese akwariumvorms.

Die eerste aantreklikheid is 'n pikkewyn- en seeleeupoel. Daarna volg die Krokodildam, verversings- en aandenkingswinkel en die toilette.

Hier beweeg die besoeker tussen groot bloekombome deur en berei homself geestelik voor vir wat hy binne gaan ervaar. Dit word gedoen deur die rustige atmosfeer wat geskep word deur die natuurlike omgewing, die waarneming van water en waterdiere.

5.2 BETAALPUNT

Sodra die besoeker by die pikkewynpoel kom. sal hy die sterk visuele as waarneem en daarlangs beweeg tot by die betaalpunt.

5.3 INGANG

Vandat die besoeker na die betaalpunt begin beweeg, sal die gebou aanhoudend anders waargeneem word. Eers sal die betaalpunt, met 'n hoë toring daaragter en verder agter 'n fontein, reflekterende glas en dan die hoofkompleks waargeneem word.

Tydens die naderbeweeg sal die reflektiewe glasboks al hoe groter raak met die hoofkompleks wat daaragter verdwyn totdat die besoeker onder die toring staan waar hy homself in die glas waarneem met die direkte teenwoordigheid van water en die klank en reuk daarvan wat alle agtergrondlawaai uitskakel.

Op hierdie stadium neem hy die struktuur waar met die "drywende" dakke en ander besoekers wat besig is met die proses van waarneming.

Deur die toring loop 'n sterk fisieke band wat tydens die aanloop begin het en die besoeker na die ingang sal lei.

5.4 DIE INGANGSPORTAAL

Dit is die oorgang van buite na binne waar die besoeker se oë gewoond moet raak aan die swakker binnelig en hy homself oriënteer voordat hy verder beweeg.

5.5 BESIGTIGINGSAREAS

Om te verseker dat die besoeker se aandag die heeltyd behou word, moet elke volgende besienswaardigheid indrukwekkender wees as die vorige een. Die besienswaardighede volg dus die volgende volgorde nl. varswatertenks, oseanarium, haaitenk en laaste die seeleeuvertoning.

Hier word een primêre logiese roete geskep om te volg en om alles waar te neem. Daar sal wel sekondêre roetes ook wees waarmee sekere dele uitgesny kan word.

5.5.1 VARSWATER

Omdat 'n klomp klein tenks langs mekaar, elk met een tipe vis daarin later stereotiep kan raak, het ek minder tenks in die beskikbare ruimte geplaas, maar wat groter is sodat elke akwarium 'n spesifieke onderwaterhabitat uitbeeld met al die verskillende visse wat daar aangetref kan word.

Die laaste tenk is besonder groot met 'n tuin wat in die agtergrond voorkom.

5.5.2 OSEANARIUMS

Die oorgang van die varswatergedeelte na die oseanariums is van so 'n aard dat die besoeker besef dat hy klaar is met een fase en oorgaan na 'n volgende fase.

Hy beweeg deur 'n dubbele volume waar 'n namaaksel van 'n withaai van 7,625 m hang.

Tydens sy eerste waarneming van die oseanarium neem hy die visse waar van elke streek en beweeg dan na die voelpoel-gedeelte waar hy aan lewendige visse en skulpe kan vat en ook die koraaltenk besigtig. Op die vlak skep die koraaltenk die indruk dat jy in 'n grot inkyk met koraal bo en onder.

Hierna loop die besoeker met 'n hellingbaan langs na die tweede vlak. Die hellingbaan is binne in 'n glaskas van sterk reflekterende glas wat bo 'n poel is. Die persoon se oë hoef dus nie by skerper lig aan te pas nie en hy neem weer eens die beweging van ander besoekers waar.

Op die tweede vlak neem die besoeker die getygedeelte van die oseanariums waar, sowel as die persone op die eerste vlak. Hulle beweeg ook verby die nagemaakte haai op dieselfde hoogte.

Tydens die sirkulasie sien hy ook 'n skulpversameling en 'n golfpoel.

5.5.3 HAAITENK

Die besoeker beweeg eers in 'n gang af tot by 'n portaal waartydens sy oë geleidelik gewoond raak aan die buitelig.

Hierna beweeg hy met 'n brug langs deur die struktuur en oor die kanaal-haaitenk tot in die middel. Hy kan van hier die haai van bo af sien of hy kan afbeweeg tot onder in die middel van die kanaaltenk waar hy homself in 'n donker kamer sal bevind met glas reg rondom. Hier sal hy haaie reg rondom hom waarneem op dieselfde hoogte as hyself.

5.5.4 SEELEEUPOEL

Weer eens sal die besoeker met 'n hellingbaan langs deur die struktuur beweeg na die grondvlak.

Hier sal hy homself langs die seeleeupoel bevind waar hy 'n vertoning kan besigtig. Slegs die persone op die pawiljoen sal die verhoog en die ruite onder die water kan sien.

5.5.6 UITGANG

Na die vertoning kan die besoeker direk uitbeweeg en tydens sy terugstap na die parkeerarea beweeg hy weer verby die verversings- en aandenkingwinkel en die toilette.

AFDELING C: STRUKTUUR

1. FONDERING

As gevolg van kleitoestande wat op die terrein voorkom, word 'n kombinasie van strookfondamente en vlotfondamente vereis.

Die sanderige klei moet verwyder word sodat die rooibruin skalie bereik kan word. Dit sal 1,5-2 m diep wees.

Harde puin moet in 150 lae gekompakteer word totdat normale grondhoogte bereik word. Hierop kan 'n vlotfondament rus. Die strookfondamente moet op die skalie rus.

2. BO-BOU

2.1 Die grootste vaste gedeelte van die gebou word deur middel van drie uitsetvoeë in vier dele verdeel wat onafhanklik kan beweeg om krake te voorkom.

2.2 Ouditorium

Die struktuur bestaan uit 220 x 300 mm betonkolomme wat binne 'n baksteenmuur geplaas is en op 3 300 mm hartafstande geplaas is.

2.3 Varswater akwarium en administrasie

Die struktuur bestaan uit 'n kombinasie van betonkolomme en 400 staalpype wat binne 'n baksteenmuur geplaas is en op 3 500 mm hartafstande geplaas is.

2.4 Oseanarium

Die binne struktuur bestaan uit beton waarvan die vorm deur die oseanarium bepaal is. Die buite struktuur bestaan uit eerstens vier betonkolomme waarvan drie 220 x 300 mm is en een Ø 500 mm is op hartafstand van 7 000 mm wat op elk van die vier hoeke voorkom. Die ronde buitewand bestaan uit 'n 220 mm baksteenmuur met 220 x 220 mm betonkolomme op strategiese plekke om 'n loopbrug te dra

2.5 Haaitenk

Die buitewand bestaan uit beton wat die water binnehou en die binnekant bestaan uit betonkolomme van 300 x 400 mm op 2 500 mm hartafstande waarteen die glas bevestig word en so die water binnehou.

2.6 Pawiljoen

Die pawiljoen bestaan uit 'n betonkonstruksie met plastiese sitplekke op. Daar word 'n ruimte onder die pawiljoen geskep waar watersuiwering plaasvind.

3. DAKKE

3.1 Kappe

Daar word bykans regdeur van 'n standaard kap gebruik gemaak waarvan die kaponderdele vervaardig is van 2090 x 50 x 3,5 vierkantige holprofiel staal.

Die staalkappe word bykans regdeur op 'n 7 m hartafstand geplaas en word oorspan met 200 x 75 x 20 x 3 lipkanaal latte.

Daar kom wel by sekere plekke verwerkings van die standaardkap voor.

3.1.1 Ouditorium

Twee van die standaardkappe word gebruik met verlengstukke in die middel om die span te vergroot.

3.1.2 Oseanarium

Die hele dak oor die oseanarium word op 4 steenpunte gedra wat bestaan uit 4 0 500 mm betonpilare wat op 15 m hartafstande geplaas is.

Die 4 steunpunte dra 2 roosterkappe wat uit 200 x 100 x 4 vierkantige holprofiel staal vervaardig is.

Twee standaard kappe wat teen mekaar vas gesweis is, span tussen die twee roosterkappe met twee kappe wat weerskante van die roosterkap vasgesweis word om een groot kap te vorm. Altesaam 5 sulke saamgestelde kappe word gevorm.

3.1.3 Varswater akwarium en administrasie

Die dak word op 150 mm lipkanaal latte gedra wat elke 3 500 mm ondersteun word deur kappe wat van 150 mm hoekyster vervaardig is.

3.1.4 Hellingbaankamer en seeleeu kwarantyn

Hier word van betonkolomme van 220 x 220 mm gebruik gemaak wat op strategiese plekke geplaas is en oorspan word met 'n balk van 200 x 100 x 4 mm vierkantige holprofiel staal.

3.2 DAKBEDEKKING

Daar word bykans regdeur van Robertson Colomet 304 NU-RIB gebruik gemaak behalwe oor die hellingbaan kamer en Seeleeu kwarantyn waar daar van Robertson Trisomet gebruik gemaak word.

Ampagard profile clear word op strategiese plekke aangebring om sonlig te verskaf vir die oseanariums en varswatertenks.

AFDELING D: KOSTEBERAMING

ELEMENT	KOSTE (R)
(1) VOORBEREIDSELS	343 203
(2) GEBOU	
2.1 ONDERSTRUKTUUR	
Fondamente	68 459
Grondvloerkonstruksie	27 170
2.2 BOSTRUKTUUR EN AFWERKINGS	
Dakke	175 901
Buitefasade	431 200
Struktuurraamwerk	315 467
Binneverdelings	181 522
Vloerafwerkings	238 922
Binnemuurafwerkings	74 011
Plafonne	124 484
2.3 TOEBEHORE	
Toebehore	136 395
2.4 DIENSTE	243 030
2.5 SPESIALE DIENSTE	388 780
2.6 SPESIALE TOERUSTING	281 060
(3) BUITEWERK	
3.1 Terreindienste	109 500
3.2 Terreinwerk	636 133
(4) ONVOORSIENE UITGAWES	755 047
	R4 530 285

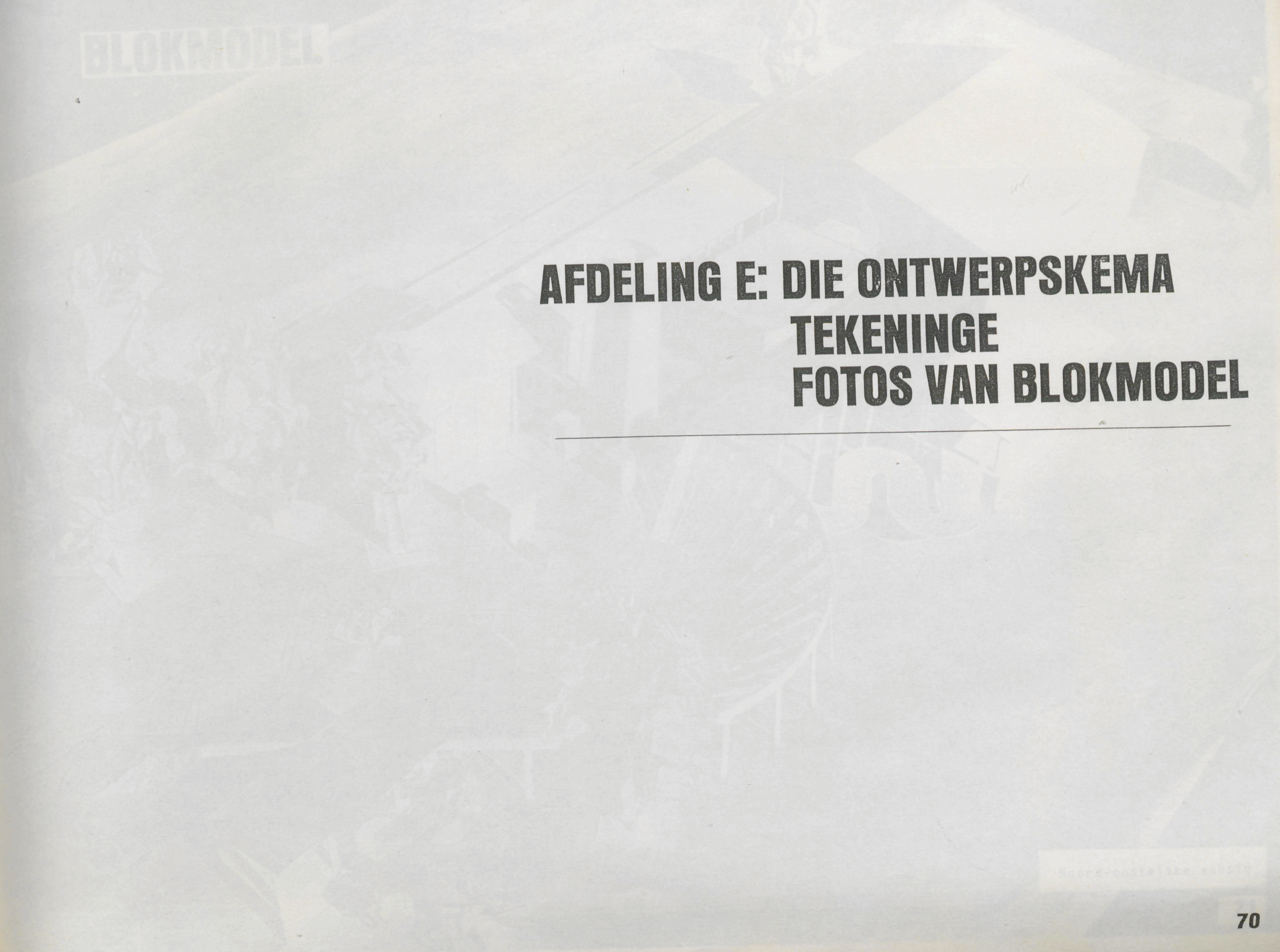
KWALIFIKASIES

Hierdie beraming is gebaseer op heersende kompeterende marktoestande en maak nie voorsiening vir die volgende:

(a) Los ameublement

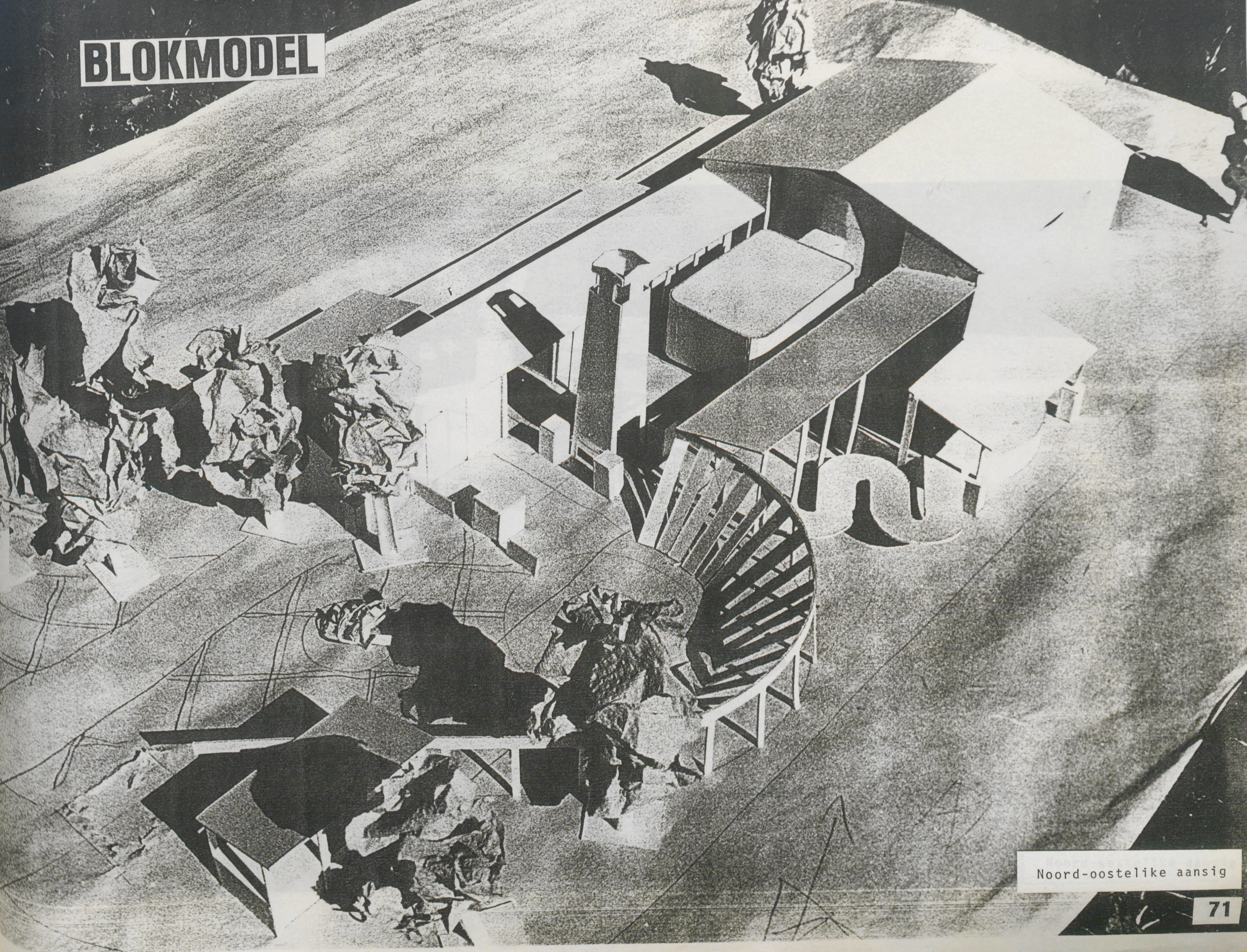
(b) Professionele gelde

(c) Eskalasie van boukoste



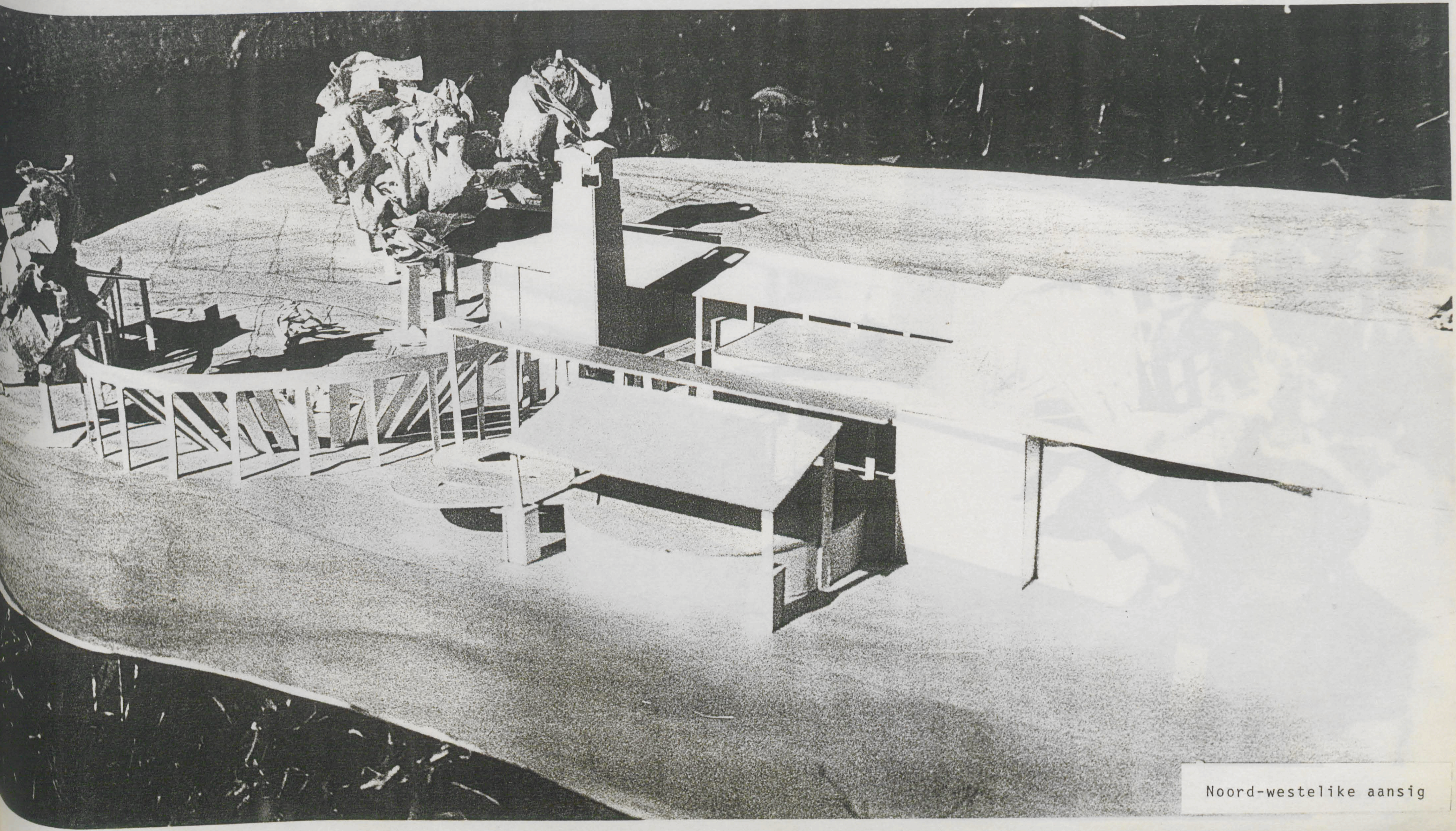
AFDELING E: DIE ONTWERPSKEMA
TEKENINGE
FOTOS VAN BLOKMODEL

BLOKMODEL



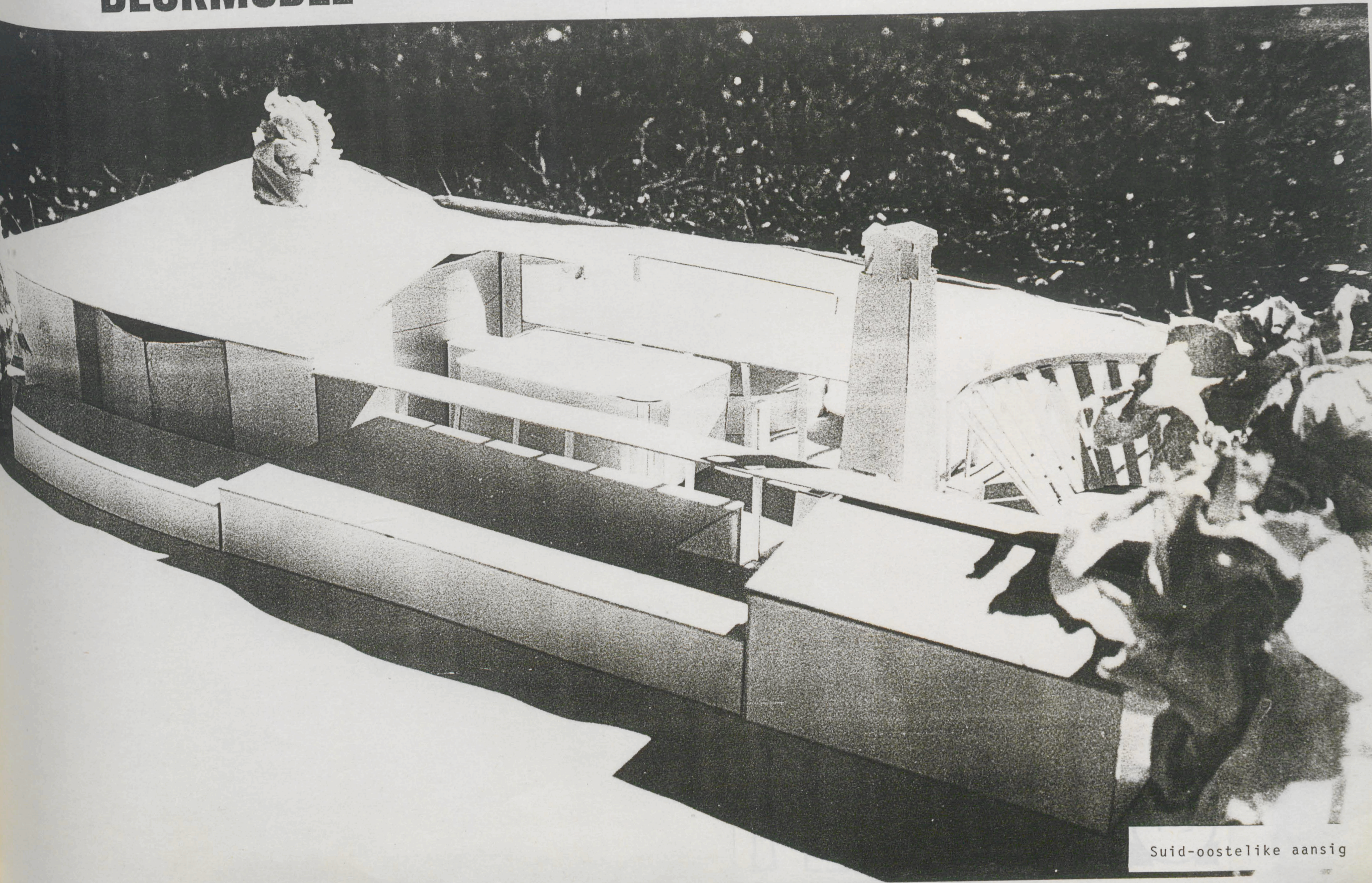
Noord-oostelike aansig

BLOKMODEL



Noord-westelike aansig

BLOKMODEL



Suid-oostelike aansig

BIBLIOTEEK - LIBRARY

NOORD
PADKAFEE
PUTT-PUTT BAAN
SPRUIT
KERK
93
93
93
HENRYSTRAAT
GRONDWAL
92
AKWARIUM
KONINGSPARK
BESTAANDE PARKERING
LOCH LOGAN
BEPLANDE KROKODILPOEL
BESTAANDE HOKKE
DIERETUIN
BEPLANDE NUWE INGANG VAN DIERETUIN
92
93
TERREINPLAN SKAAL 1:500
B. J. KRUGER AKWARIUM
1

NOORD
A
B
E
F
H
I
G
DIENSPAD
HAAIKANAALTENK
OPENBARE BESIGTIGINGSARIA
NATUURLIKE DAM
WATERSUIWERING
PAWILJOEN
SEELEEUPOEL
VERHOOG
SEEWATER
ROTS
SKULPE
LUGVERSORGING
OSEANARIUM 4
OSEANARIUM 3
VOELPOELE
OSEANARIUM 2
OSEANARIUM 1
OSEANARIUMS
HELLINGBAANKAMER
DAM
FONTEIN
TORING
INGANG
BETAAL
HEK
TUIN
PIKKEWYNPOEL
STOOR
POEL
KWARENTYNPOEL
SEELEEUKWARENTYN
WATERVLOOI-TELING
GLASHUIS
BIOLOGIESE FILTER
SKAG
SKOENSTOOR
DUBBEL VOLUME
OPENBARE BESIGTIGINGSARIA
TENK
BEHEER PANEEL
DIENSARIA
VARSWATER
KWARENTYN
FRIES
KOS ST
WATERSUIWERING
POMPE
FILTERS
WERKSWINKEL
PARKERING
WERKERS WK
WK
KANTOOR
BIBLIOTEEK
ONTVANGS
INGANGSPORTAAL
PROJEKTOR
WINKEL
OUDITORIUM
STOOR
DAMES
MANS
SITARIA
KROKODILPOEL
GRONDVLOERPLAN SKAAL 1:200
B. J. KRUGER AKWARIUM
2

EERSTEVLOERPLAN SKAAL 1:200

B. J. KRUGER AKWARIUM

3

TWEEDEVLOERPLAN SKAAL 1:200

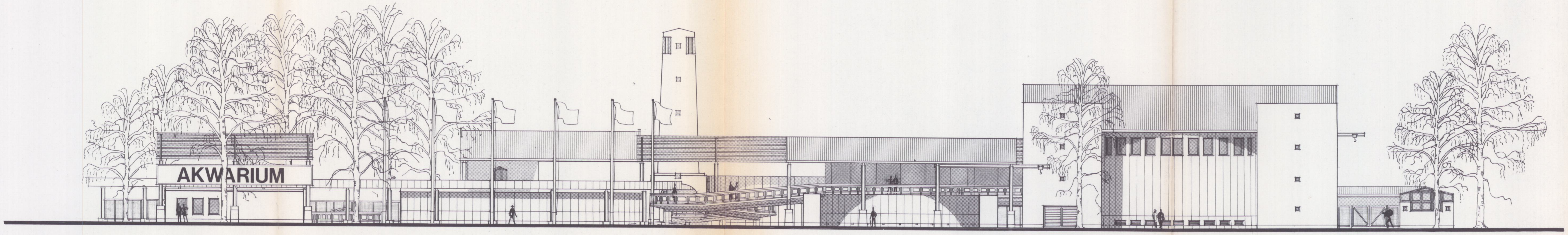
B. J. KRUGER AKWARIUM

4

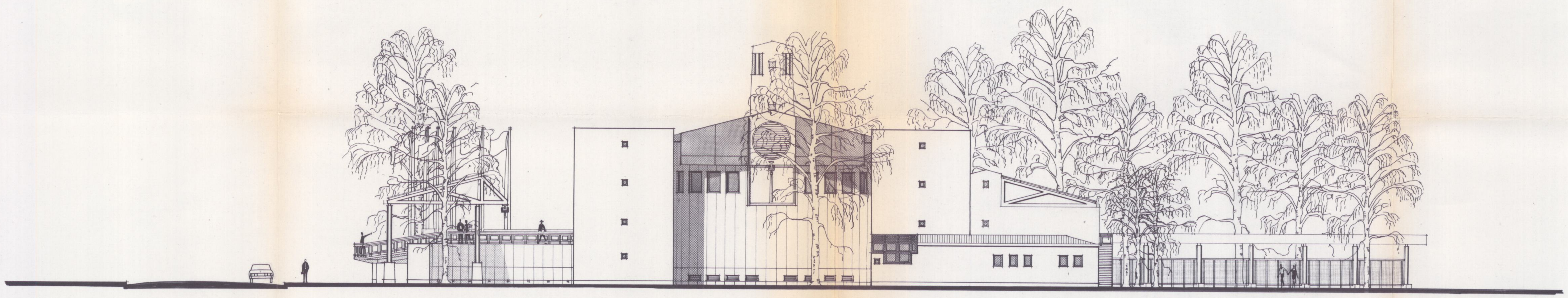
OPENBARE-SIRKULASIEPLAN SKAAL 1:200

B. J. KRUGER AKWARIUM

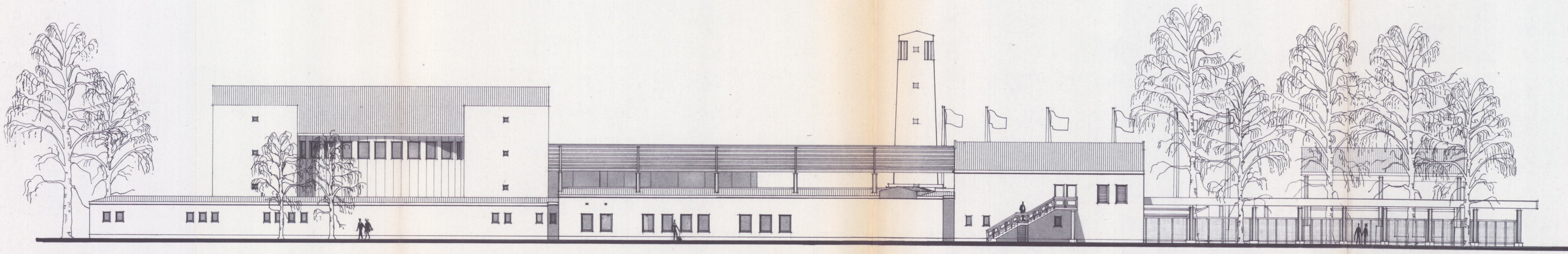
5



NOORDAANSIG



WESAANSIG

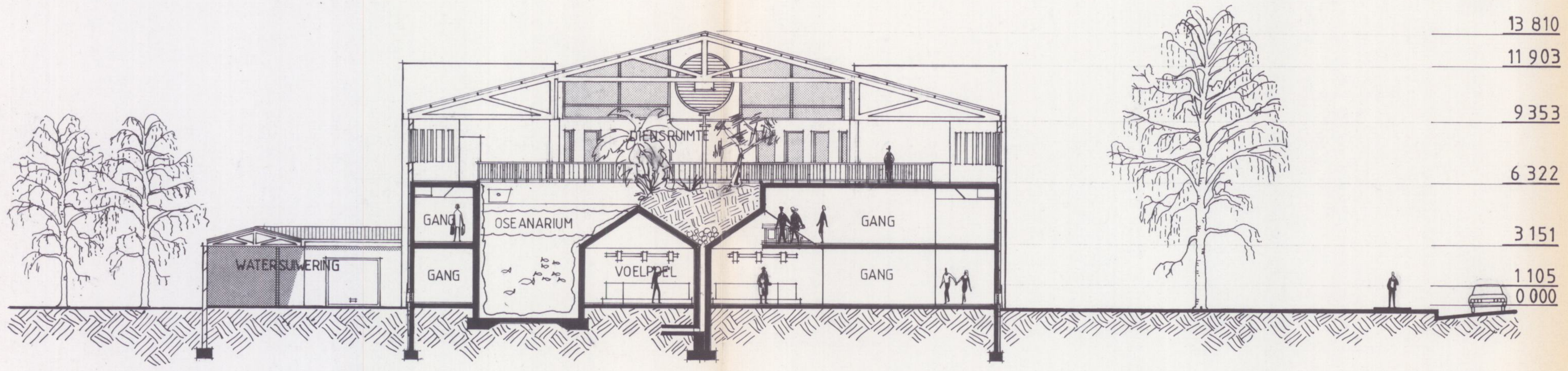


AANSIGTE SKAAL 1:200

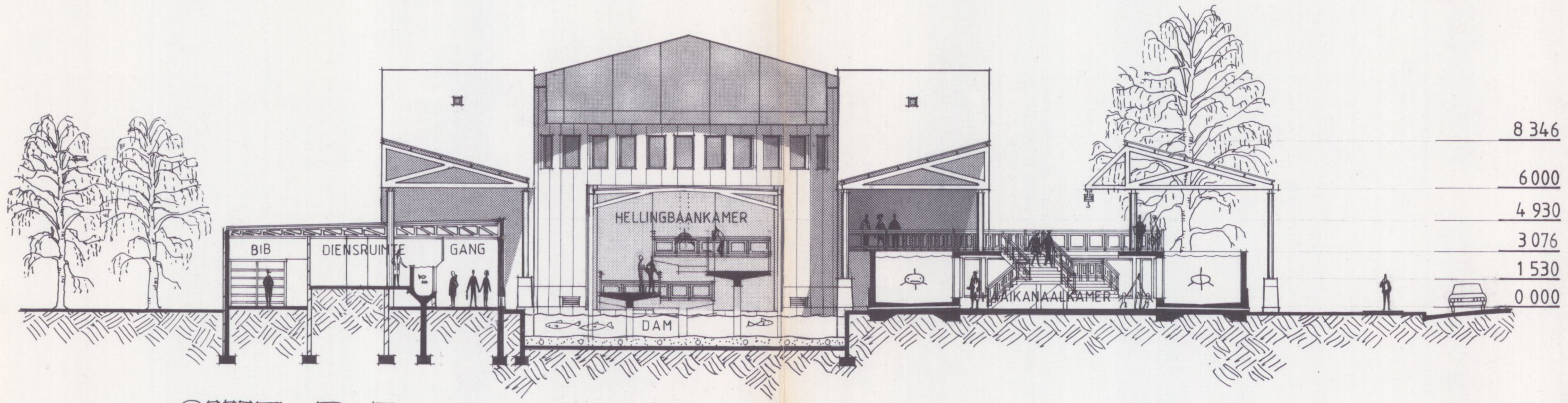
SUIDAANSIG

B. J. KRUGER AKWARIUM

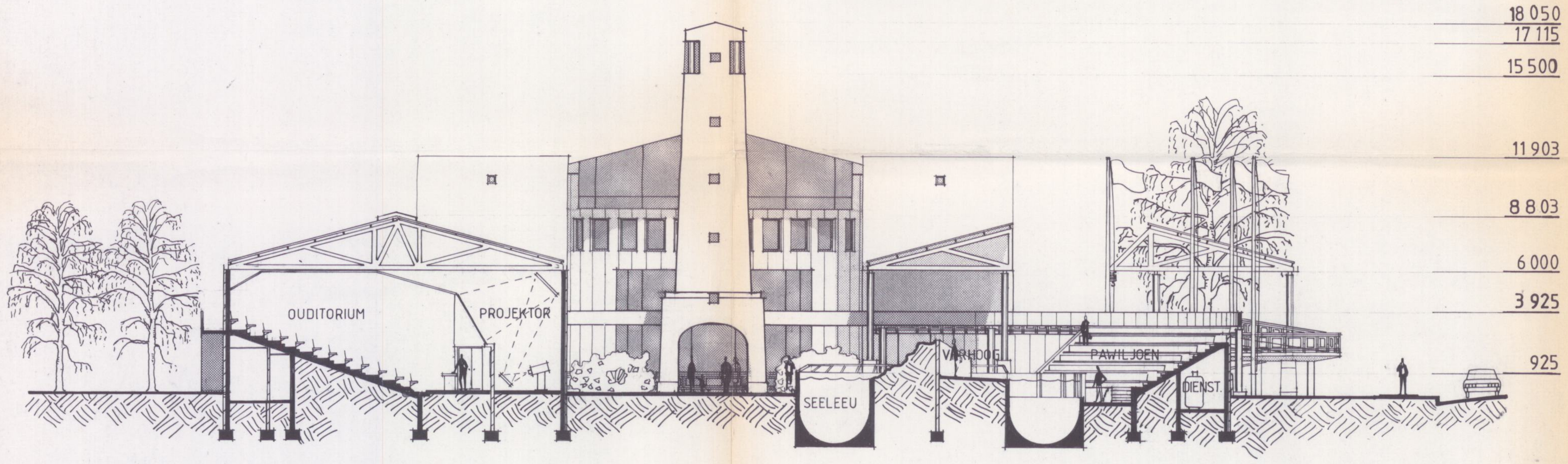
6



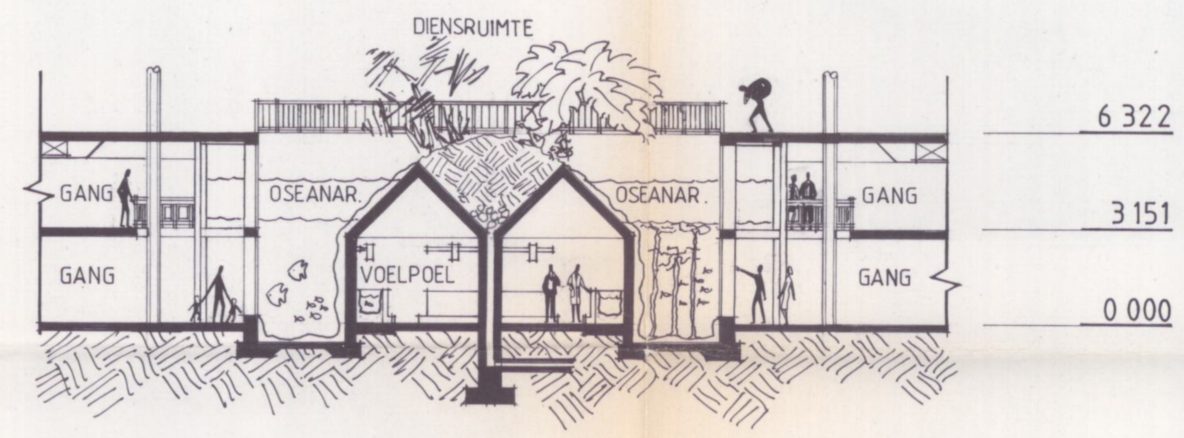
SNIT A:A



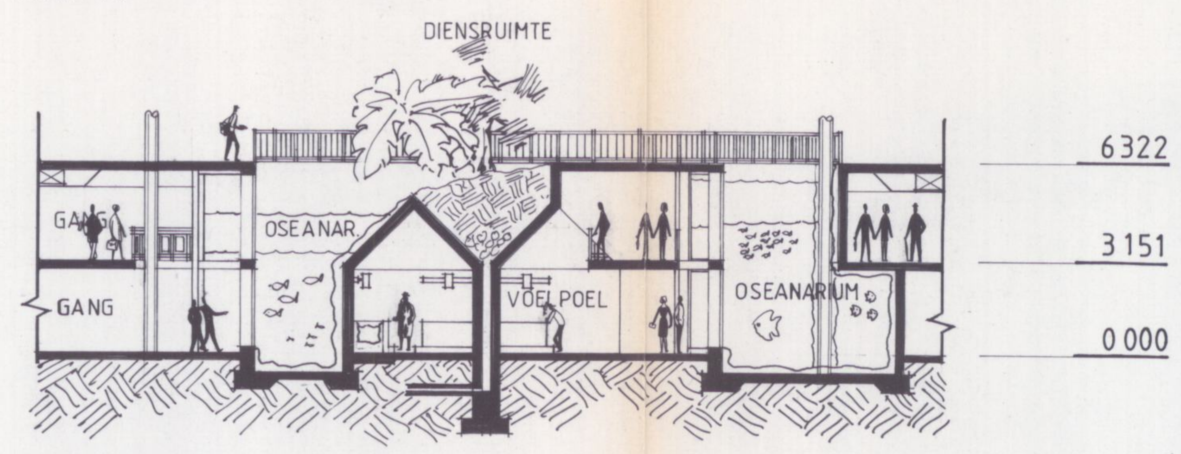
SNIT B:B



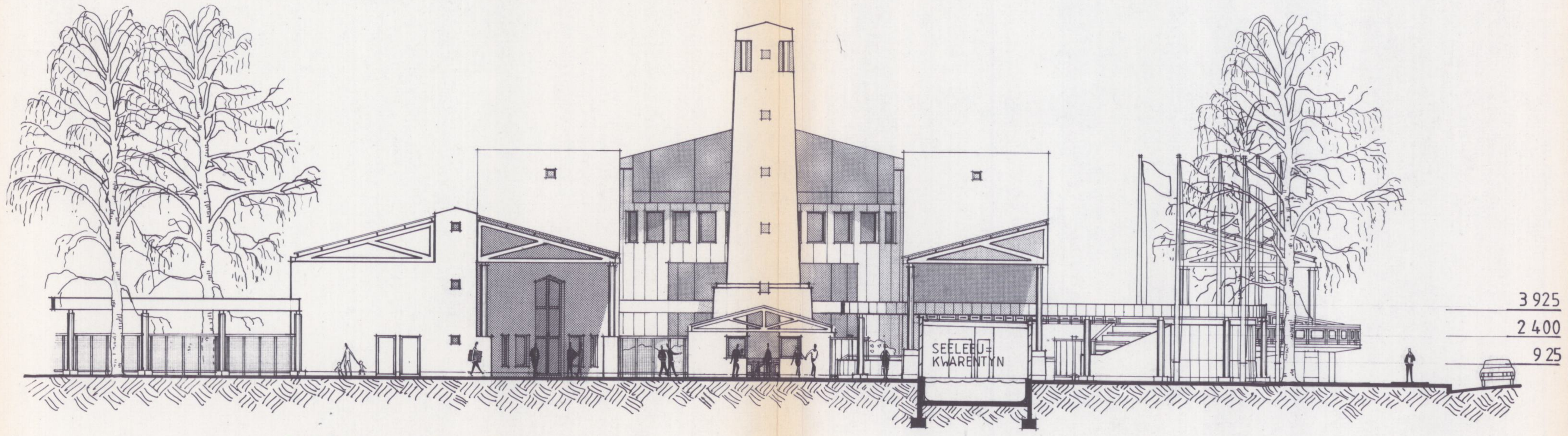
SNIT E:E



SNIT C:C



SNIT D:D

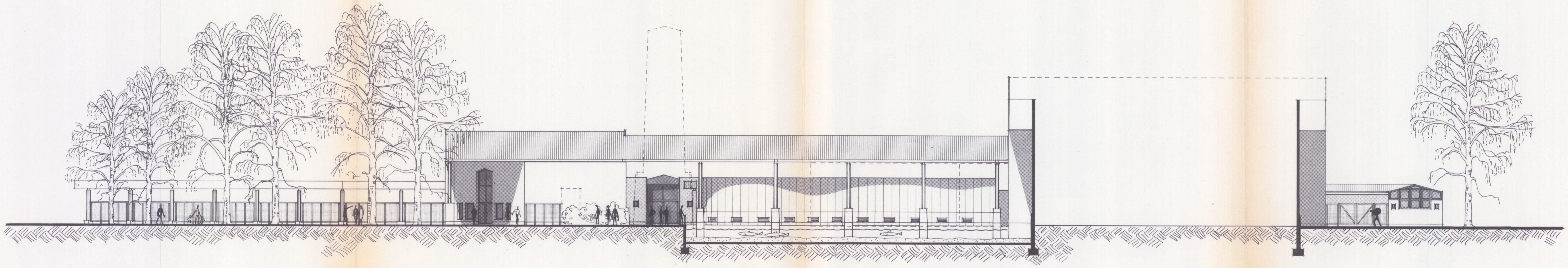


SNIT F:F

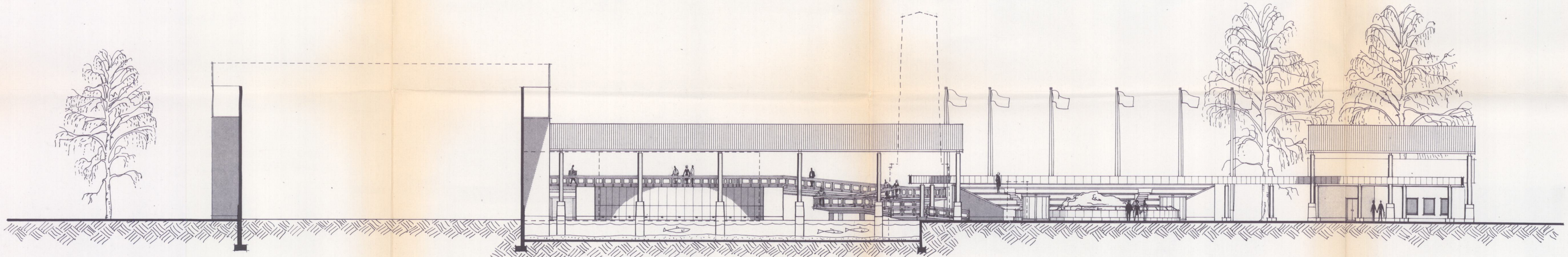
SNITTE SKAAL 1:200

B. J. KRUGER AKWARIUM

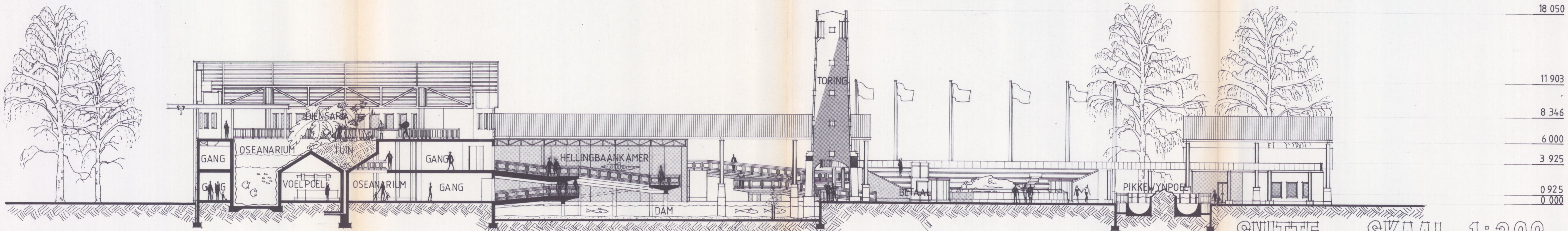
7



SNIT G:G



SNIT H:H

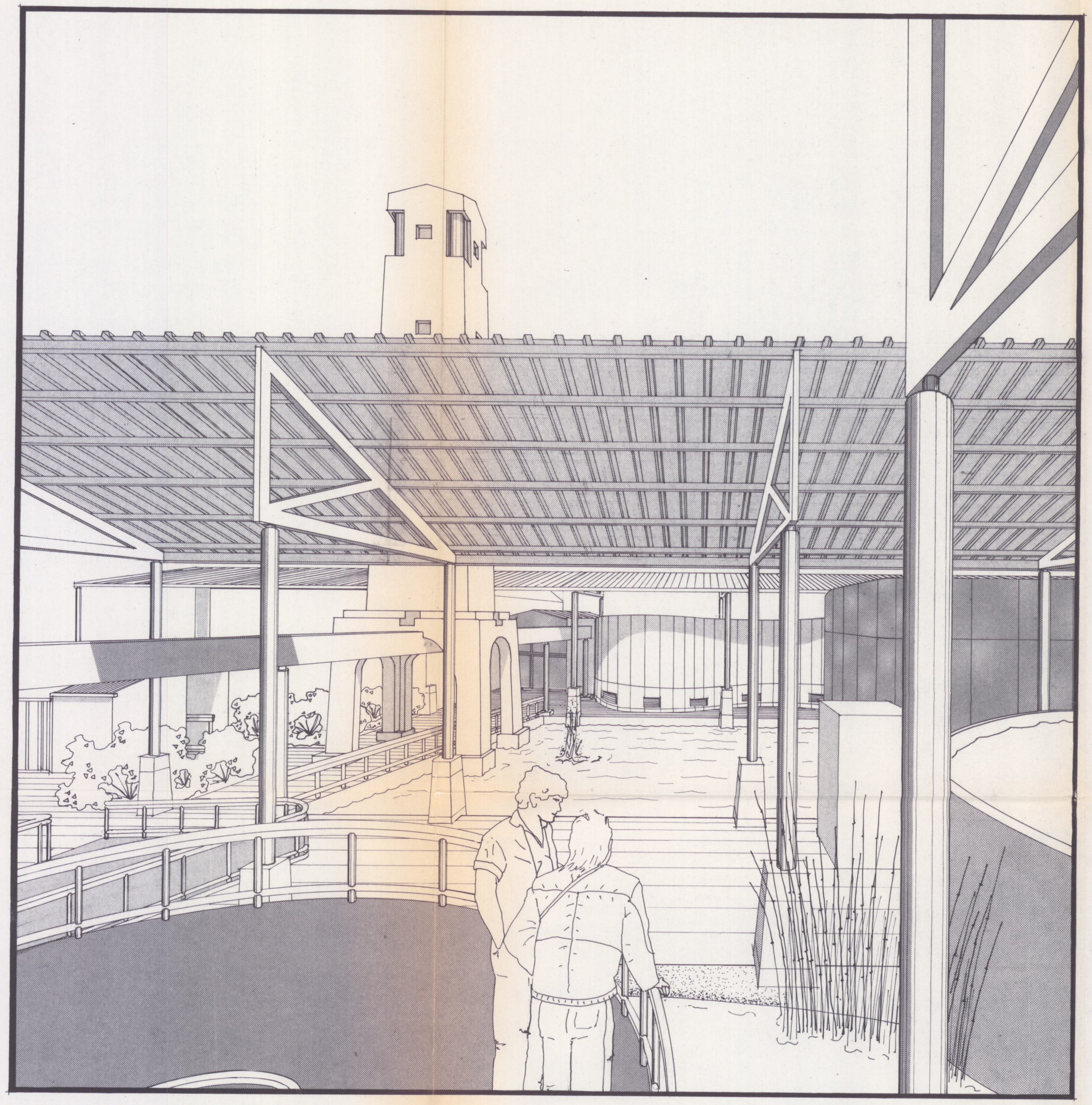


SNITTE SKAAL 1:200

SNIT I:I

B. J. KRUGER AKWARIUM

8



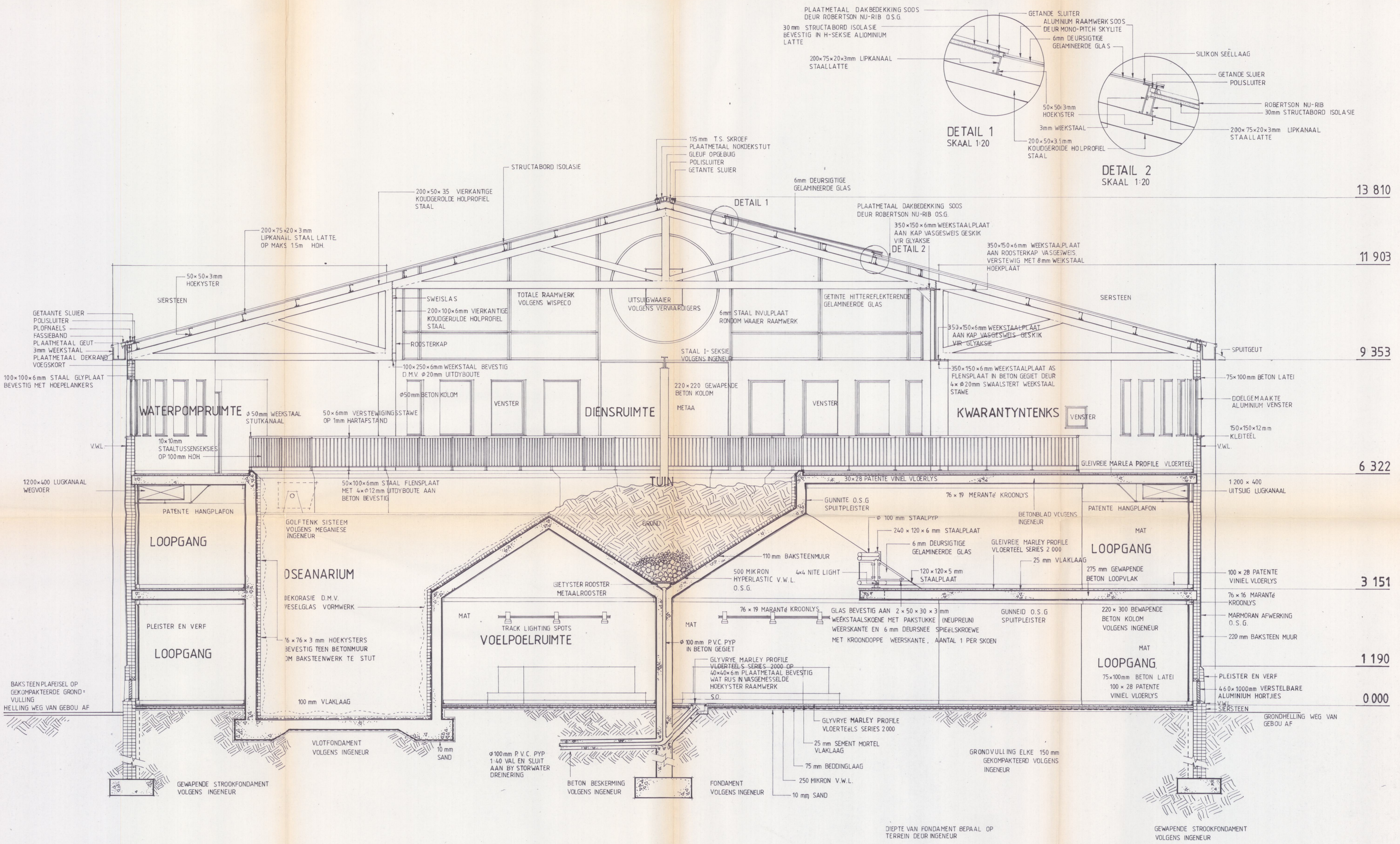
BUITEPERSPEKTIEF

VISOOGPERSPEKTIEF

BINNEPERSPEKTIEF

PERSPEKTIEWE

B. J. KRUGER AKWARIUM

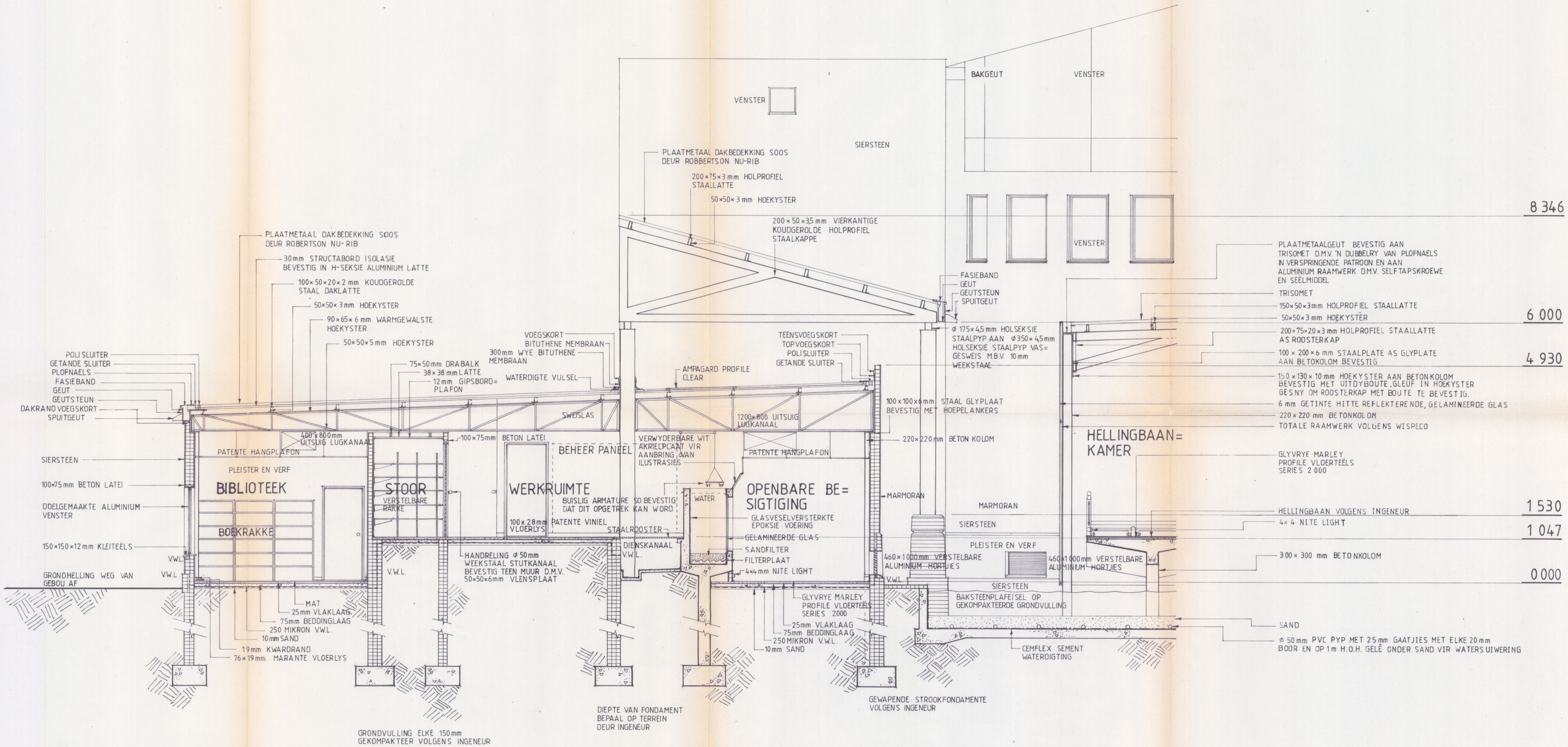


SNIT A:A

DETAILSNIT SKAAL 1:50

B. J. KRUGER AKWARIUM

10



SNIT B:B

DETAILSNIT SKAAL 1:50

B. J. KRUGER AKWARIUM

11

BIBLIOGRAFIE

BOEKE

BRANCH, G & M. The Living Shores of Southern Africa. C. Struik Publishers, Cape Town, 1981.

CLARK, E. Maintenance of sharks in captivity, Cape Haze Marine Laboratory, Sarasota, Florida (U.S.A.) Ier Congrès International D'Aquariologie, Monaco 1960. Communications Volume A Fondation Albert Ier, Prince de Monaco.

DOUGLAS, P. WILSON, The semi-closed circulation system at the Plymouth Laboratory, Marine Biological Laboratory, Plymouth (United Kingdom). Ier Congrès International D'Aquariologie, Monaco 1960. Communications Volume B Fondation Albert Ier, Prince de Monaco.

ENGEL, L.. Life Nature Library The Sea, Time-Life International, Nederland, 1962.

FRASER-BRUMMER, A.. Towards the perfect public aquarium, The Van Kleef Aquarium, (Singapore). Ier Congrès International D'Aquariologie, Monaco 1960. Communications Volume C Fondation Albert Ier, Prince de Monaco.

GOHAR,. A.F.. Light and Tropical Marine Invertebrates Institute of Oseanography, Al Ghardaqa-Red Sea (Egypt). Ier Congrès International D'Aquariologie, Monaco 1960. Communications Volumes D Fondation Albert Ier, Prince de Monaco.

HAGEN, WM. Aquarium Design Criteria, Special Edition Drum and Croaker, 1970.

JONES, V. Neufert Architect's data, Halsted Press John Wiley & Sons, Inc. New York, 1980.

KRUGER, E., Inleiding tot Karpboerdery, Heer Drukkers (Edms) Bpk.. Pretoria, 1975.

MIGDALSKI, E. en FICHTER, G.. The Fresh and salt water fishes of the world, Mandarin Publishers Limited, Hong Kong, 1976.

SPOTTE, S.. Fish and Invertebrate Culture water Management in Closed Systems, John Wiley & Sons, Inc., 1970.
Encyclopeadia Brittanica. Vol. 2. Encyclopedia Brittanica, Inc., U.S.A., 1986.

TYDSKRIFTE

BURTON, P. "Galaland" The Architectural Review, vol. CXLIV, no. 858, 1968, pp. 81-83.

FREEMAN, A.. "Evaluation: Too Popular a Place?" vol. 74, no. 6, AIA JOURNAL, 1985, pp. 60-69.

GASKIE, M.. "The National Aquarium in Baltimore: Cambridge Seven Associates" Architectural Record, vol. 170, no. 6, 1982, pp 83-91.

GORMAN, J.. "It's the age of aquariums", Discover, vol. 6, 1985, pp. 18-19.

HOUING, T.. "Museum of the Sea Monterey's New Aquarium may be the world's best". Connoisseur vol. 215, 1985, pp. 83-89.

KRAUS, E.. "Monterey Bay Aquarium", Travel Incorporating Holiday Aug. 1986, pp. 22-23.

MAKI, F.. "Aquarium" JA Okt/Nov. 1975, p. 47-62.

SASSAMAN, R., "Magic in Baltimore: The National Aquarium" Sea Frontiers, vol. 30. no 1, 1984, pp. 40-46.

SCHMERTZ, M.F., "A new aquarium for Cannery Row", Architectural Record, vol. 173, no. 3, 1985, pp. 114-123.

TANGLEY, L., "And live from the East Coast - a miniature Maine ecosystem Bio Science vol. 35, Nov. 1985, pp. 618-619.

VAN DUSEN, D. "The Nation's newest Aquarium" Bio Science, vol. 35, no. 10. Nov 1985, p. 614-617.

BROSJURES EN VERSLAE

Miami Seaquarium

Pilkington Shatterprufe: Glass Aquaria 1986.

Sea World, 1983.

VERHANDELING

VAN HEERDEN, C.H.. 1970. 'n Seewater Akwarium vir 'n Marine-Biologiese Navorsingsvereniging, B. Arch-verhandeling, Universiteit van Pretoria, 1970.

ONDERHOUDE

Mnr. J. Balhard - Kurator van "Sea World", Durban.

Mnr. J. Claassens - Argitek van Pretoria akwarium.

Mnr. Fischer - Hoof Natuurbewaarder van die werweldiere van Pretoria-akwarium.

Mnr. J. Holm - Argitek van Hartebeespoortdam Akwarium.

Mnr. A. Kriyt - Kurator van Lydenburg se visteelstasie se akwarium.

Mnr. Kruger - Eienaar van Hartebeespoortdam Akwarium.

Mnr. H. Lambrecht - Skripsie mentor

Mnr. C. Marais - Direkteur van Aquatek, watersuiwering.

Mnr. D.C.J. Moolman - Kosteberamer

Mnr. Redelinghuis - Adjunk direkteur van Parke in die O.V.S.

Mnr. Seamen - Lektor in Limnologie, U.O.V.S.

Mnr. G. Swart - Ontwerp dosent

Mnr. P. van Biljon - Stadsbeplanner vir Bloemfontein.

Mnr. A. van Rooyen - Siviele Ingenieur

Prof. W. van Zyl - Stadsbeplanner

Mnr. Van der Merwe - Kurator van Bloemfonteinse dieretuin.

Prof. D. Yuill - Skripsieleier

BEDANKINGS

Ek wil graag my ouers bedank wat dit vir my moontlik gemaak het om te studeer en my suster vir die taalversorging.

Verder wil ek graag al die persone bedank met wie ek onderhoude gevoer het in verband met my skripsie vir die opofferings en moeite wat hulle met 'n glimlag vir my gemaak het.