



# *ØRA - våtmark og havn*



# Fylkesmannen i Østfold

## Miljøvern avdelingen

POSTADRESSE: STATENS HUS, POSTBOKS 325, 1502 MOSS  
TLF: 69 24 71 00

Dato:	25. februar 1997
Rapport nr:	2/97
ISBN nr:	82-7395-124-3

<p><u>Rapportens tittel:</u></p> <p><i>ØRA - VÅTMARK OG HAVN</i></p>
<p><u>Forfatter(e):</u></p> <p><i>Inge Eikland</i></p>
<p><u>Oppdragsgiver:</u></p> <p><i>Fylkesmannen i Østfold - Miljøvern avdelingen</i></p>
<p><u>Ekstrakt:</u></p> <p><i>I tiden etter at Øra-kanalen ble anlagt er det foretatt mange spredte målinger, tellinger og undersøkelser i Øra-området, uten at disse er blitt systematisert og vurdert i sammenheng. I den grad det er mulig i dette kompliserte område, har en i denne rapporten forsøkt å sette opp en status som grunnlag for å bedømme konsekvensene av utførte og forestående utbygginger, og for å registrere områdets økologiske utvikling.</i></p> <p><i>Rapportskriveren var medlem av Øra-utvalget, og sto som fylkesingeniør for gjennomføringen av kanalprosjektet. Senere har en som fylkesmiljøvernsjef sporadisk fulgt utviklingen i Øra-området, og vært koordinator for miljøprogrammet i forbindelse med havneutvidelsen i 1994.</i></p>
<p><u>4 emneord:</u></p> <p><i>Modellforsøk</i> <i>Hydrografi</i> <i>Hydrobiologi</i> <i>Areal/miljø</i></p>



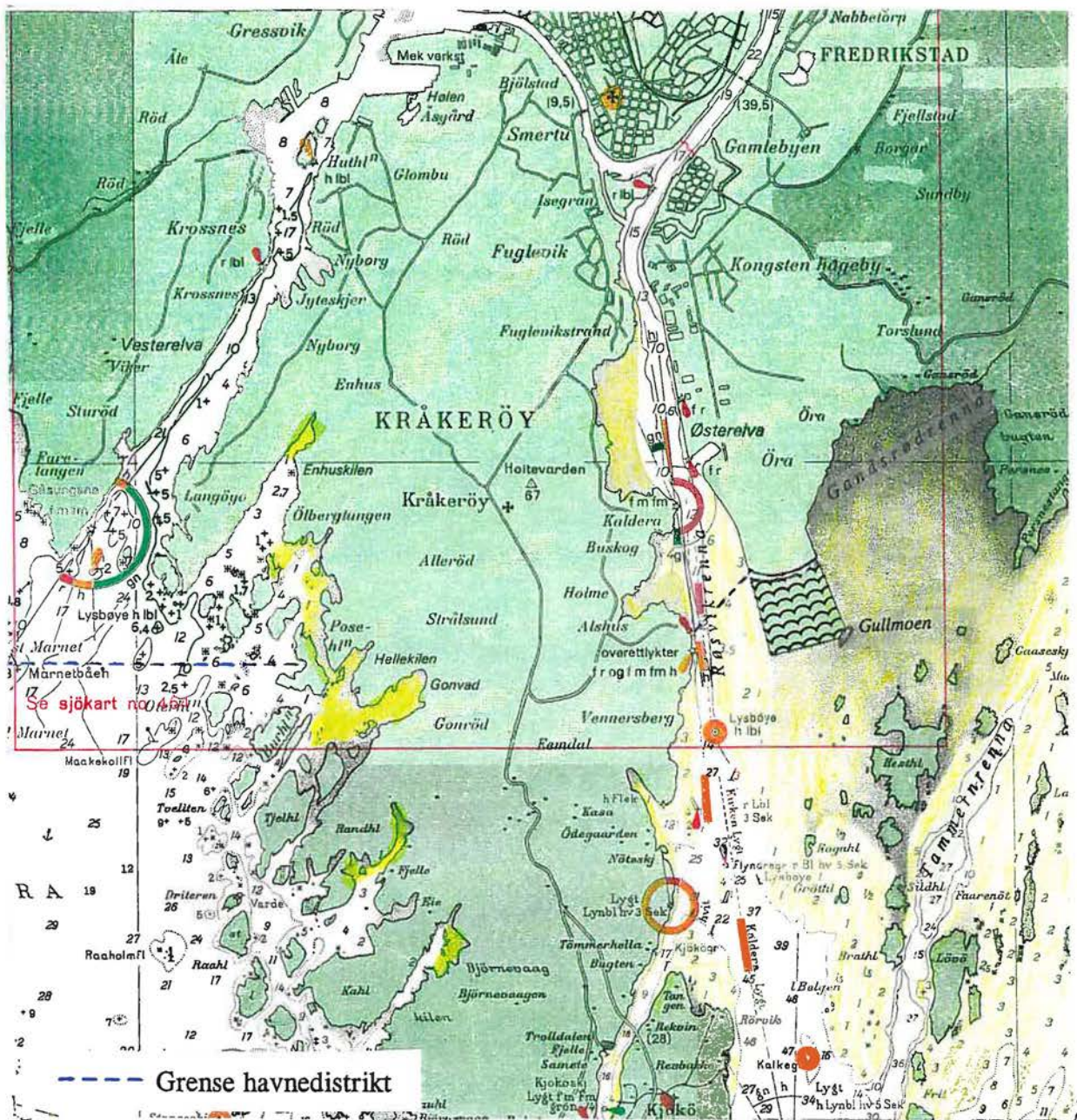
## INNHALDSFORTEGNELSE

KORT BESKRIVELSE AV ØRAPROBLEMATIKKEN	1
VEGETASJONSFORHOLD	2
VIRVELLØSEDYR	2
FISKEFAUNAEN	3
ØRA SOM HAVNE- OG INDUSTRIOMRÅDE	4
ØRA-UTVALGET 1973-74	6
KANALPROSJEKTET	7
ØRA-KANALEN	8
ØRA-KANALENS INNVIRKNING PÅ SALINITETEN	8
ØRA-KANALENS BETYDNING FOR FLORA OG FAUNA	10
EKSTRA TILTAK FOR Å ØKE FERSKVANNTILFØRSELEN	12
VERNEPLAN FOR NATURRESERVATET .	13
UTVIDELSE AV HAVNEOMRÅDET	14
EROSJON I KANALEN	18
SALTVANNSINNBLANDING VED KAIUTBYGGING	20
FORURENSING	23
AVFALL	23
AREALPLANER FOR ØRA	24
ESTETIKK	25
ØRA MILJØSENTER	25
SITUASJONEN FOR HAVNEN	27
AVSLUTTENDE KOMMENTARER	27



## KORT BESKRIVELSE AV ØRA-PROBLEMATIKKEN.

Utløpet av Glomma ved Fredrikstad danner ikke noe trakteformet estuar som er vanlig for de fleste elver, men er oppstykket av holmer, grunner og dype kiler og bærer mer preg av Hvalerarkipelet som det ligger i utkanten av. Hele estuaret strekker seg egentlig fra Sarpsborg og helt ut til Hvaler, og er særlig preget av Glommas store vannmasser med sine betydelige variasjoner og store materialtransport. Alt dette gjør strømsystemet svært sammensatt og komplisert. Tidevannsforskjellen er liten - ca. 25 cm mellom flo og fjære, og vannstandsvariasjonen skyldes mer vind enn tidevann.



Figur 1. Korrigert sjøkart fra 1979 over Øra-området

Glommavannet flyter ut ovenpå saltvannet og danner et haloklint estuar med klar lagdeling. Sprangskiktet (haloklinen) er relativt tynt. Ved Øra ligger det på 2-3 m ved normal vannføring, men når vannføringen øker til 2000 m<sup>3</sup>/sek er vannmassene praktisk talt ferske ned til 7 m. Den inngående saltvannsstrømmen langs bunnen avtar oppover langs elva, og blir transportert ut igjen innblandet i elvevannet slik at dette ved små og midlere vannføringer blir brakkevann.

Det er disse variasjonene sammen med de landskapsmessige forhold som indirekte styrer spredningen av elvevannet, og har avgjørende innvirkning på det økologiske miljø i Øra-området

Slamtransport fra Norges største vassdrag har gjennom tidenes løp skapt et vidstrakt gruntvannsområde med et toppdekke av sand/silt liggende over primær leire. I denne overgangssonen fra ferskt til brakt vann møtes arter fra ulike livsmiljø og en får produktive organismesamfunn med nokså spesialisert flora.

Grensen for havnedistriktet er angitt på figur 1. I utkast til ny vassdragslov er det foreslått at departementet skal fastsette grensen mellom vassdrag og sjø, det er liten grunn til å tro at denne vil komme til å ligge lengre ut i Østerelva enn havnevesenets grense (Øra-kanalen - Alshus). Ut fra strøm og salinitet er det også en markering ved Møllerodden.

Grensen mellom elv og sjø i henhold til Lakse- og innlandsfiske-loven skal nå fastsettes av kommunen som har fått delegert denne myndigheten, mens fredningssonen for laks går ut til en linje fra Tangodden på Kjøkøy til Bevøytangen som er fastsatt av fylkesmannen.

## **VEGETASJONSFORHOLD.**

Der hvor vandypet ikke er større enn 0,5 m finner man ofte en overvannsvegetasjon bestående av høytvoksende grasliknende planter som sivaks og takerør. Disse utgjør et viktig og dominerende bilde i Øras vegetasjonsbilde, de har bredt seg sakte utover i de grunneste områdene og bidratt til å stabilisere bunnen og «forankre» slambankene som Glomma bygger opp.

Når det gjelder undervannsvegetasjon finner man en større artsrikdom som dog avtar utover i skjærgårdsområder etter hvert som saltinnholdet øker. Den arten som lenge holdt mest stand og som har vært sterkest dominerende i Øraområdet er hjertetjønna (Potamogeton perfoliatus), men også denne skades av høy saltholdighet. Toleransegrensen ligger på ca. 7 %, men kan tåle 9 % for en uke og 12 % for noen timer. Bestanden kan dog ta seg opp igjen dersom flere vekstsesonger på rad viser lav saltholdighet. Hjertetjønna er således en god indikatorplante for saliniteten i et område.

## **VIRVELLØSE DYR**

Artstallet for virvelløse dyr (evertebrater) er lite i Øraområdet - ca. 60, men individtallet er relativt høyt. Blant de bunnlevende former er det brakkevannsmarken og tangloppen som dominerer, de er begge svært salttolerante. Av 3 arter forgjellesnegler som finnes stedvis på leirbunnen og særlig på vegetasjonen - er en type (Potamopyrgus jenkinsi) interessant. På Øra har den vist seg som en indikatorart fordi den ikke tåler over 10 % saltinnhold.

## **FISKEFAUNAEN.**

Artsrikdommen og mengde av fisk i Øra-området er svært tidsvariable. Generelt kan en si at vinterhalvåret er saltvannsfiskenes (torsk, hvitling, skrubbflyndre og ål), mens ferskvannsfiskene dominerer i sommerhalvåret med abbor, hork, mort, vederbuk, gullbust og brasme, samt skrubbflyndre og ål som de viktigste artene.

Utpreget sesongopptreden viser også de artene som stort sett bare passerer gjennom området på sine regulære vandringer, d.e. havniøye, laks, sjørret og sik, hvorav de to siste også utnytter grunnvannets næringstilbud i en kort periode vår og høst. Uavhengig av dette mønsteret finnes det arter som har dette brakkvannsområdet som sitt normale habitat, det er leirkutling, ål, skrubbflyndre og to stingsildarter - hvorav leirkutlingen har dette som eneste gytehabitat.

En rekke andre arter av både saltvanns- og ferskvannsfisk er tilfeldige gjester i dette området med godt og variert næringstilbud.

For yrkesfiskerne er det bare ålen som har interesse, men det fiskes ellers en god del, og bunn garnsett som står ut fra vegetasjonen er et karakteristisk trekk i Øras landskapsbilde.

## **FUGLELIVET.**

Øra er først og fremst et tilholdssted for måker, ande- og vadefugler, områdets utpregede gruntvannskarakter er en forklaring på dette. Det kan dreie seg om 10.000 andefugler og 20.000 vadefugler. Men disse familiene utgjør likevel bare en del av det rike fuglelivet. Totalt er det observert ca. 205 arter, hvorav 62 er funnet hekkende.

Områdets hovedfunksjon er å være raste- og beiteplass for trekkende fugl vår og høst, og Øra er kjent som et nøkkelområde i det internasjonale trekkveisystem for vannfugl.

Overvintrede knopp- og sangsvaner har vært en attraksjon på Øra og fra 1970 til 1980 var det nærmest en eksplosjonsartet økning i antall overvintringer av knoppsvaner, mens antallet sangsvaner var mer stabilt fram til 80-tallet. Topptallet har vært 475 knoppsvaner og 500 sangsvaner, men bare 6-10 par knoppsvaner hekker i området.

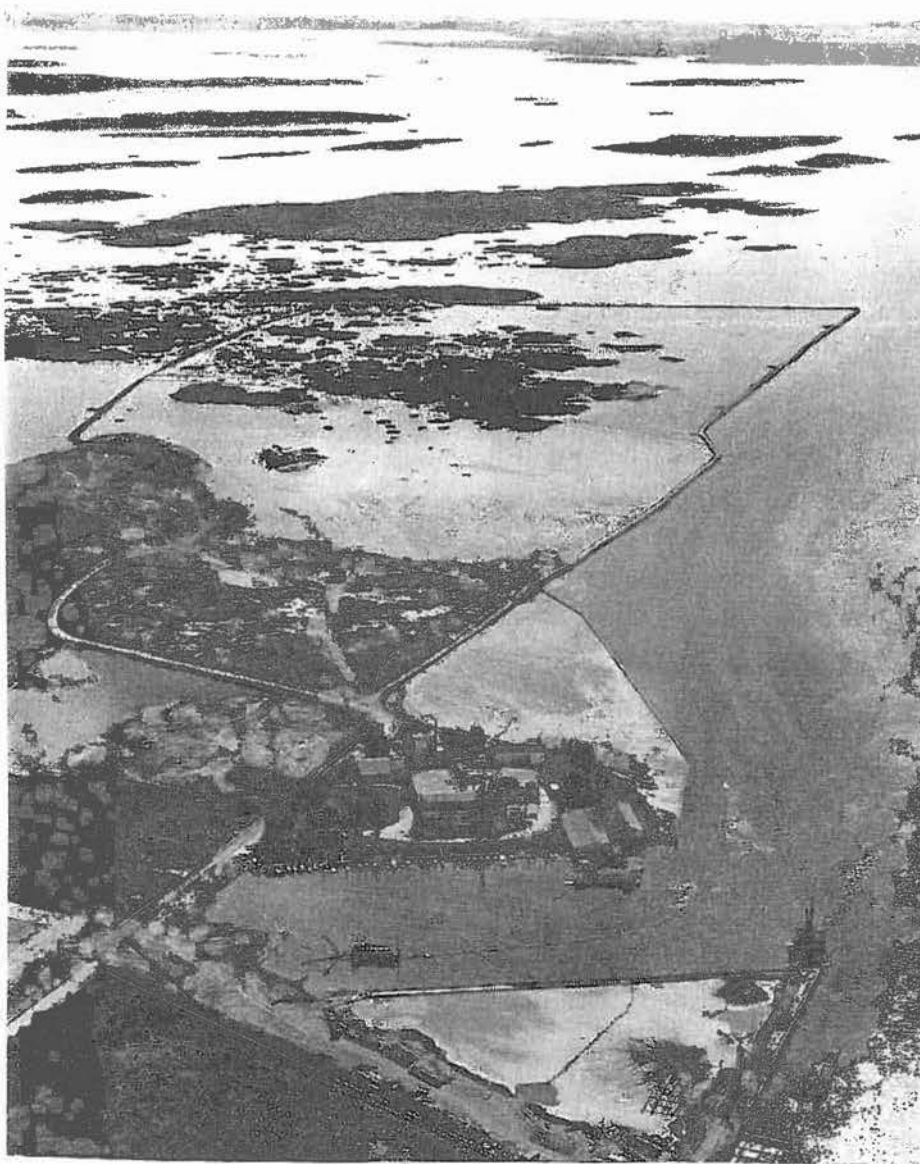
Artsrikdom og -bredde er en indikator på våtmarkens kvalitet med variable levesteder og meget god tilgang på føde for fuglene. Områdets strategiske beliggenhet langs en viktig trekkroute er også av vesentlig betydning i denne sammenheng.



## ØRA SOM HAVNE- OG INDUSTRIOMRÅDE.

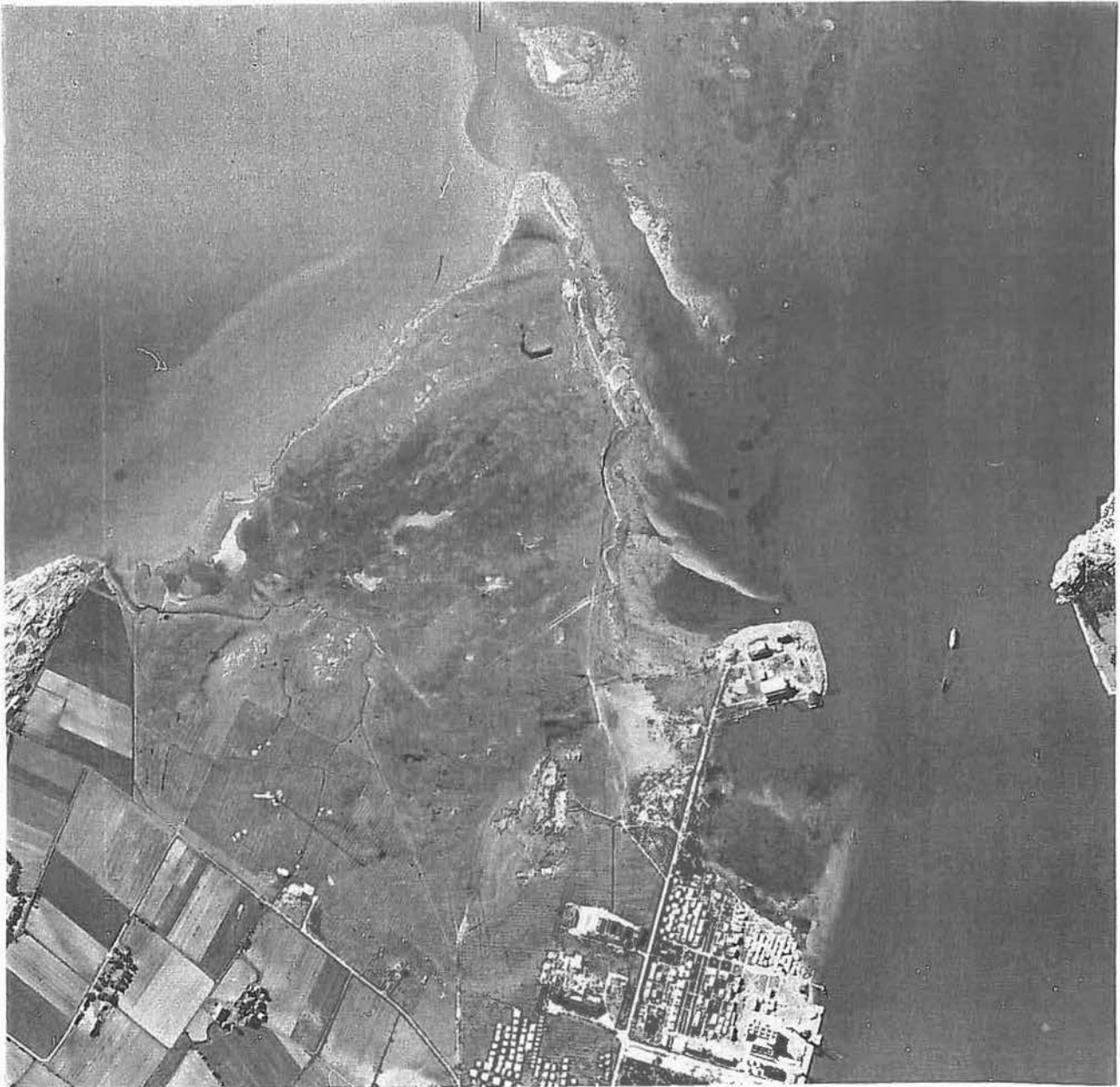
Øra-området er velegnet for havne- og industrivirksomhet, og allerede ved århundreskiftet sikret kommunen seg arealer med tanke på fremtidig ekspansjon. Som ellers i verden betraktet man også her våtmark som unyttige arealer godt egnet til oppfylling og utbygging.

På slutten av 60-tallet kom Østlandskomiteen med forslag om Øra som sentralhavn, primært for å avlaste Oslo havn. Dette satte fart på planleggingen i kommunen, og et konsulentfirma laget for havnevesenet en havneplan som strakte seg helt ut til Brattholmen i sør og østover til Pernestangen. I denne planen var Hesteholmen, Brattholmen og Sildeholmen forutsatt sprengt og utplanert, og det var snakk om å mudre ut i vanndybder opp til 20 m. Dette omfattet et område på ca. 6 km<sup>2</sup>. Man gikk straks igang med å «gjerde» inn en første etappe ut til Gullmoen - med steinmolo, jordvoller og Terrafixduk strukket mellom pæler. (figur 2)



Figur 2. Flybilde fra 1971 over utfyllingsområdet

Dette var en langsiktig plan, men et umiddelbart formål var å få etablert en dumpeplass for store mengder muddermasser som følge av byggingen av en dypvannskai (Brasilkaia). Det må ellers foretas regelmessig mudring i Østerelva (Røsvikrenna) p.g.a. partikkeltransporten i Glomma, og det har vært et vedvarende problem å finne egnet dumpeplass. Nå viste det seg senere at mye av den finkornige delen av muddermassene som ble pumpet opp forsvant ut gjennom den utette moloen, resten ble etter hvert vasket innover Gandrødbukta og bare sanden ble liggende igjen. Senere brøt også Terrafixduken sammen. Fra den gamle Ørasspissen og utover ble det fylt ut med masser og avfall, og den brede grunne rennen som ledet ferskvann forbi Ørasspissen ble tettet igjen. (figur 3) Dette skapte alvorlige følger for våtmarksområdet, og dermed var striden om land- og vannarealene igang.



Figur 3. Flybilde fra 18. juni 1944 over Ørasspissen

## **ØRA-UTVALGET 1973-74**

På bakgrunn av den oppståtte konflikt ble det i 1973 nedsatt et hurtigarbeidende utvalg med representanter fra miljøverndepartementet, industridepartementet, fylkesmannen, kommunen og havnevesenet. Formålet var å kartlegge verneinteressene i Øra-området og virkningen av foretatte og planlagte tiltak, samt å foreslå løsninger på konflikten som hadde oppstått. En skulle konkret utrede mulighetene for å gjenopprette ferskvannstilførselen til Gandsrødbukta, og her legge anbefalinger fra Zoologisk Museum til grunn.

Det ble gjennomført et omfattende utredningsarbeid av Zoologisk Museum, NIVA og Vann- og havnelaboratoriet ved NTH. Etter å ha vurdert og forkastet et pumpeanlegg p.g.a. høye kostnader og liten kapasitet, endte det opp med et enstemmig forslag om å bygge en kanal mellom Glomma og Gandsrødbukta. Denne skulle danne ytre begrensning for et havne- og industriområde. Videre skulle alle utenforliggende moloer og stengsler fjernes.

Fylkesmannen v/fylkesingeniøren ble anmodet om å stå for gjennomføringen av kanalprosjektet på vegne av Miljøverndepartementet.

## **SALINITETSFORHOLD I GLOMMA VED ØRA.**

Uansett vannføring i Glomma får overflatevannet ute i elva en økning i saltinnholdet etter å ha passert Møllerodden og går ut i bredere farvann. Men denne økningen er enda større inne ved land. Dette skyldes den blanding som pælene under kaianlegget medfører, samt blanding langs sjeteen nedenfor «Brasilkaia».

Noe lengre ut hvor inntaksstedet for kanalen ble valgt er vannet igjen ferskere, dette skyldes trolig at hovedløpet gjør en vending østover etter å ha møtt Kalderaodden.. Fra land og utover i elva blir overflatevannet ferskere samtidig som dette laget blir tynnere grunnet større hastighet. Endringene er størst på de første 50 m fra land.

Tidevannet synes å ha liten eller ingen betydning for saliniteten i Glomma, mens vinden har større innvirkning. Vind fra syd fører til en viss oppstuvning av ellevannet med lavere salinitet som følge, mens det motsatte er tilfelle med vind fra nord. Den mest kritiske situasjon oppstår derfor ved lav vannføring og vind fra nord.

## **SALINITETSFORHOLDENE I GANDSRØDBUKTA.**

Saltholdighetsvariasjonene i Gandsrødbukta skyldes i det vesentligste samspillet mellom påvirkningen av Glommavann og vindretningen. Flo og fjære vil ha en viss virkning på vekslingen i saltinnholdet, men ubetydelig i forhold til nevnte faktorer.

Etter at moloen ble bygget og Glommavannet måtte gå en lang og kronglete omvei for å nå Ganderødbukta, førte dette til sterk økning i saltinnholdet. Spesielt ille var det ved nordlige vinder som ledet det ferske overflatevannet utover og mangel på elvevann førte til en oppsuging av saltere vann fra dypereliggende partier. Resultatet av dette ble høye salinitetstopper - noen ganger over 30 o/oo.

Salinitetsbildet i Gandsrødbukta er forøvrig meget komplisert og variabelt, det finnes få måledata fra før 1970 slik at det er vanskelig å foreta sammenligninger.

## KANALPROSJEKTET

Ferskvannsstrømmen i Glomma er drevet av nivåforskjeller, og overflaten i Glomma ligger således høyere enn overflaten i Gandsrødbukta. Midlere forskjell ble i en periode høsten 1973 målt til 2,83 cm, men den øker ved større vannføringer.

Tidevannet i Gandsrødbukta - både høyvann og lavvann - er 40 min. forsinket i forhold til Glomma p.g.a. friksjon og passasje over de grunne områdene. Ved stigende sjø vil det derfor være transport fra Glomma til Gandsrødbukta (positiv nivåforskjell). Vedvarende nordlig vind vil transportere vann ut av Gandsrødbukta i større grad enn i Glomma, og skape enda større positiv nivåforskjell. Den motsatte virkning får man ved fallende sjø og pålandsvind. Positiv nivåforskjell forekommer hyppigere, og vannføringen mot øst er også større. Strømskiftet kan være 1-2 timer forsinket i forhold til høy- og lavvann.

Kanalens lengde ble 600 m. og ble dimensjonert med bunnbredde 20 m. (utgravd 22m.), dybde 1.25 m., og sideskrånninger 1:2. Dette skulle etter Mannings formel og en friksjonskoeffisient på 45 (Mannings tall) gi en kapasitet på 9 m<sup>3</sup>/sek basert på nevnte nivåforskjell mellom Glomma og Gandsrødbukta. Dette skulle være tilstrekkelig til en utskifting av vannet i Gandsrødbukta over 3 døgn.

Ved fløende sjø gjør det seg gjeldende en tidevannsstrøm langs Glommas sider, denne er svak, men sterk nok til å bremse Glommastrømmen slik at denne presses ut til sidene og gir innstrømming i en kanal. Ved fallende sjø vil tidevannsstrømmen gå utover og bidra til å trekke vann ut av kanalen.

Tidligere målinger har også indikert at det med sterk vind mot nord utvikles en nordgående strøm i elva langs moloen, denne kan i så fall virke forsterkende i denne sammenheng.

Når vannføringen i Glomma kommer opp i ca. 1500 m<sup>3</sup>/sek. blir det nesten bare strøm mot Gandsrødbukta, mens det ved 800 m<sup>3</sup>/sek. følger tidevannsperiodene. I omlag  $\frac{3}{4}$  av året går strømmen østover.

En ledesjerm (fangarm) ved kanalens sydside som når ut i elvestrømmen vil lede vann inn i kanalen, teoretisk skapes det da en hastighetshøyde.

## ØRA-KANALEN.

Grunnen hvor kanalen skulle anlegges besto av finsand og silt, og de geotekniske forhold ble av konsulentfirmaet ansett så dårlige at man frarådet graving under grunnvannsnivået uten at man senket dette til under kanalbunn med pumpebrønner (Well point-metoden).

Da arbeidet skulle foregå i vinterhalvåret med lave vannstander satset en likevel på utgraving fra flåte og borttransport av massene til dumpeplass lengre ut i elva. De store kjente entreprenørene var villige til å påta seg oppgaven, men p.g.a. lekterne måtte en da grave ut i en dybde av 2,5 m - mot planlagt dybde på 1,25 m. Et lite entreprenørfirma mente imidlertid at det var mulig å pumpe ut massene med kuttersuger og tilbød seg å utføre arbeidet for halv pris. Dette ville bli en mer skånsom utførelse, dybden ville bare bli 1,5 m og massene (90 % vann) kunne pumpes til bassenger på land hvor sedimentasjon fant sted før vannet rant ut igjen i Gandsrødbukta.

Det skulle dog vise seg at arbeidet ble vanskeligere enn antatt fordi grunnen besto av en seig svart masse, trolig en blanding av leire, silt og organisk stoff - det hele ispedd vrakved og sivrøtter slik at det ble mye tiltetting. På grunn av varierende vannstand ble dybden i gjennomsnitt 1,8 m - noen steder 2 m. Gravingsarbeidet tok derfor nesten ½ år, men kanalen ble ferdig i midten av juni 1975 - i begynnelsen av vekstsesongen. Ved innløpet fra Glomma ble det etterpå bygget opp en terskel med dybde 1,2 m for å fange inn det øverste ferske vannet i elva.



Figur 4. Ferdig utgravd kanal

Teknisk etat i Fredrikstad kommune som også hadde stukket ut kanaltrasèen, foretok en profilkontroll av kanalen etter gravingen.

Etter at kanalens kapasitet var blitt kontrollmålt tok en til med foring av kanalens skråside på sydsiden, til dette brukte en stenmasser fra sydgående molo og en fikk da samtidig fjernet denne. Forsvaret anla midlertidig pontongbru over kanalen for transporten. Fredrikstad kommune skulle senere stensette den nordlige skråside i forbindelse med oppfyllingen, hittil er det bare fylt ut med grove stenblokker.

Kanalen hadde etter foringen en bunnbredde på 20 m og toppbredde på 32 m, med en utvidelse ved innløpet p.g.a. terskelen.

Med kanaldybde på 1,8 m viste det seg gjennom nøyaktige hastighets- og nivåmålinger at den midlere nettooverføring av vann ble 13,8 m<sup>3</sup>/sek., det var 4 m<sup>3</sup> mer enn beregnet hvilket skulle tilsi en utskifting i Gandsrødbukta hvert annet døgn.

## **ØRA-KANALES INNVIKNING PÅ SALINITETEN**

Gjennomføringen av kanalprosjektet var vellykket og kapasiteten ble målt til være større enn beregnet. I etterfølgende år så det også ut til at anlegget oppfylte sin påtenkte funksjon, nemlig å senke den gjennomsnittlige saltholdighet og særlig dempe de store raske variasjonene i saltholdighet. Området syntes også å blitt delvis restaurert med hensyn til vannmassenes brakkvannsegenskaper og sin opprinnelige estuarkarakter.

Miljøvern avdelingen ved oppsynsmann Anders Flingtorp gjennomførte omfattende salinitetsmålinger i 1984, 1986 og 1990.

Alle målingene viste store forbedringer i forhold til 1974. Gjennomsnittsnivået lå i størrelsesorden 5 o/oo lavere, og ikke minst viktig; de høye salinitetstoppene var eliminert. Salinitetstallene ved normal vannføring lå gjerne i området 7-9 o/oo, og ikke særlig forskjellig fra kanalinntaket i Glomma

Man har få målinger fra 1960-tallet, men det er antatt at saliniteten da lå rundt 7 o/oo. Men også da måtte Glommavannet ha vært avgjørende og her kunne saliniteten ofte komme opp i 10 o/oo ved Øraspissen - i hvert fall etter kaiutbyggingen.

Uansett ligger man i grenselandet for tålegrensen til noen arter, og små endringer kan ha relativt stor betydning.

## ØRA-KANALES BETYDNING FOR FLORA OG FAUNA.

Det ble tidlig på 70-tallet tatt reservasjoner mot at de foreslåtte tiltak helt ville gjenskape opprinnelige tilstander, til det var de biologiske forhold for kompliserte og det var også begrenset spredningspotensiale for hjertetjønna.

Flybilder fra 1975 viste dog at forekomsten av hjertetjønna hadde tatt seg vesentlig opp i forhold til 1973.

For å følge og kontrollere utviklingen foretok Zoologisk Museum ved Per Pethon i 1984 befaringer med målinger, prøvefiske og observasjoner. Målingene indikerte ingen store endringer, og bunndyrsfaunaen var i hovedsak den samme som tidligere i 70-årene både artsmessig og kvantitativt.

Dog ble brakkvannssneglen "Potamopyrgus jenkinsi" bare funnet i noen få eksemplarer. Da dette kan være et indikatororganisme for salinitet antyder dette at området er blitt noe mer salint enn før. (Snegler skal forøvrig være de organismer langs kysten som blir lettest påvirket av hormonforstyrrende miljøgifter.) Samme indikasjon gjorde mangel på hork og lite forekomst av brasme og gullbust. Alt dette kunne dog bare skyldes sesongvariasjoner.

Men den viktigste indikator på høyere salinitet var at forekomstene av hjertetjønna i 1984 igjen begynte å vise tilbakegang i forhold til 1976.

Biologen Jan Ingar Båtvik har fulgt utviklingen av hjertetjønna i Øra-området gjennom undersøkelser i 1985, 1986, 1994 og 1996, og konstatert en stadig tilbakegang slik at det nå var lite igjen og at individene var svekket. Samtidig registrerte han i likhet med andre at det i de senere år har funnet sted en sedimentering og oppgrunning i reservatet og at mudderflatene var blitt utvidet. Det var lite vannvegetasjon på disse mudderflatene og hjertetjønna var nær borte. Mudderpartikler lå som et belegg over hele planten, hvilket hemmer fotosyntesen.

Denne økte partikkeltransporten og sedimenteringen i Gandsrødbukta kunne være en vesentlig tilleggsårsak til tilbakegangen av hjertetjønna og muligens også andre bunnplanter. I sin søken etter føde roter også svanene opp bunnen eller graver store hull for å blottlegge plantenes underjordiske deler, dette kan også bidra til tilslamming og redusert siktedyp.

Ellers er det jo kjent fra estuarer i Europa at dette plantesamfunnet er i tilbakegang eller utryddet som følge av forurensning eller andre sivilisatoriske påvirkninger.

Det totale antall fugler så ut til å ha gått noe ned siden 1975, men her var det mye usikkerhet og det kunne bare være tale om variasjoner. En del arter var dog blitt redusert eller forsvunnet, mens andre arter hadde vokst i antall. Tilbakegangen av fiskemåker de senere år er f.eks. ikke spesiell for Øra, den er også registrert nedover Sørlandskysten.

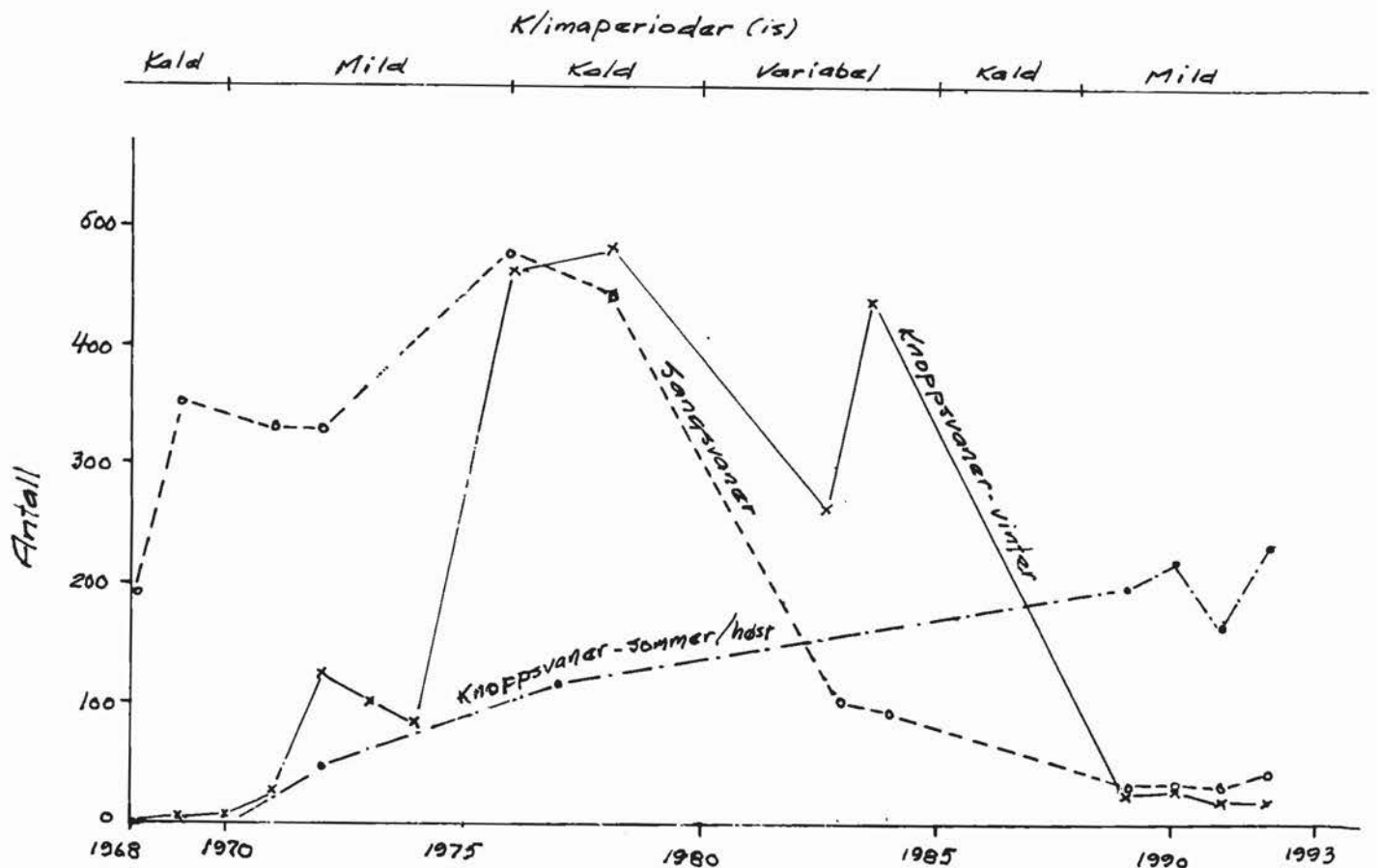
På figur 5. er vist antall svaner på Øra i perioden 1968 - 93. Den sterke økningen i antall knoppsvaner fra 1974 til 78, og etterfølgende nedgang av begge svanartene er vanskelig å forklare helt. En hadde dog tilsvarende utvikling i mange danske sjøer på denne tiden, men nedgangen her skyldes eutrofering p.g.a. tilførsel av næringsalter fra landbruket.

Sommerbestanden av knoppsvaner har likevel vært stigende i hele denne perioden, det kan hende at det er denne også spiser opp mye av hjertønnaksen og forklarer noe at det hvert år blir mindre den av utover sesongen .

Mindre alvorlig blir det ikke når svanene går løs på den underjordiske delen av planten, og likeledes spiser spredningsmaterialet (diasporer) , slik at en rekolonisering forhindres.

På Øra er hjertetjønnaks pekt på som viktigste forplante for svaner, mens det i andre brakkvann nevnes mer vasskrans og havgras og ålegras.

Ellers har dette med isforholdene ofte vært brakt inn som årsak til variasjonene i svanebestanden. Opp gjennom årene har det ofte vært slik at kalde perioder på 4-5 år er blitt etterfulgt av milde perioder omlag av tilvarende lengde. Disse periodene er lagt inn på figuren for å se om det her er finnes samsvar, noe det til en viss grad synes å være når det gjelder variasjoner fra år til år og fra høst til vår. Under den relativt milde vinteren i 1984 ble det i mars registrert 446 knoppsvaner på Øra, mens det var langt færre etterfølgende vinter som var kaldere.



Figur 5. Variasjoner i antall svaner



Det ser dog ikke ut til å være indikasjoner på at havneindustri og avfallsvirksomheten stresser reservatet direkte

Selv om en hadde et stort antall knoppsvaner på 1970 og 80 tallet, og dette ble en karakterfugl for Øra, utgjør det lite i forhold til f. eks. de 75000 knoppsvaner som overvintret i Danmark.

Årsakene til variasjonene i fuglebestanden på Øra kan sammenfattes slik:

- regionale variasjoner
- forflytning til andre habitater
- klima og isforhold på Øra og nordover Østlandet.
- noe økt salinitet
- mindre næringstilgang
- mindre reservatområde (inkl. Øramyra)
- endret landbruksdrift (svaler)
- gjengroing (Hestholmen)
- reve- og minkpredasjon

De fleste av knoppsvanene som forsvant fra Øra har man ut fra landsomfattende tellinger antatt overvintret lengre sør i Skandinavia, men det viser seg at de også har spredt seg til andre og til dels nye lokaliteter i Østlandsområdet - bl. a. er det i de siste år meldt om større ansamlinger (opptil 500 individer) i Tyrifjorden. Det er påfallende at økningen her begynte på midten av 80-tallet, omlag samtidig med nedgangen på Øra. Og om høsten kan det også være rundt 1000 sangsvaner i Tyrifjorden. Alt dette har trolig også sammenheng med utbredelsen av vasspest i området, da dette er en av de viktigste forplanter for svaner i ferskvann og bidrar derved samtidig til en nyttig opprenskning.

## **EKSTRA TILTAK FOR Å ØKE FERSKVANNSTILFØRSELEN I KANALEN**

Det var hele tiden klart at det ville være gunstigst å føre fangarmen så langt ut i elva som mulig for å utnytte strømmen og fange opp ferskere overflatevann. Men en var i tvil om utformingen og var også noe engstelig for innblanding fra underliggende saltvannslag. En mente at dette først burde prøves ut i en modell, og se et eventuelt prosjekt i sammenheng med utvidelsen av havneområdet hvor en uansett ville få en ny situasjon.

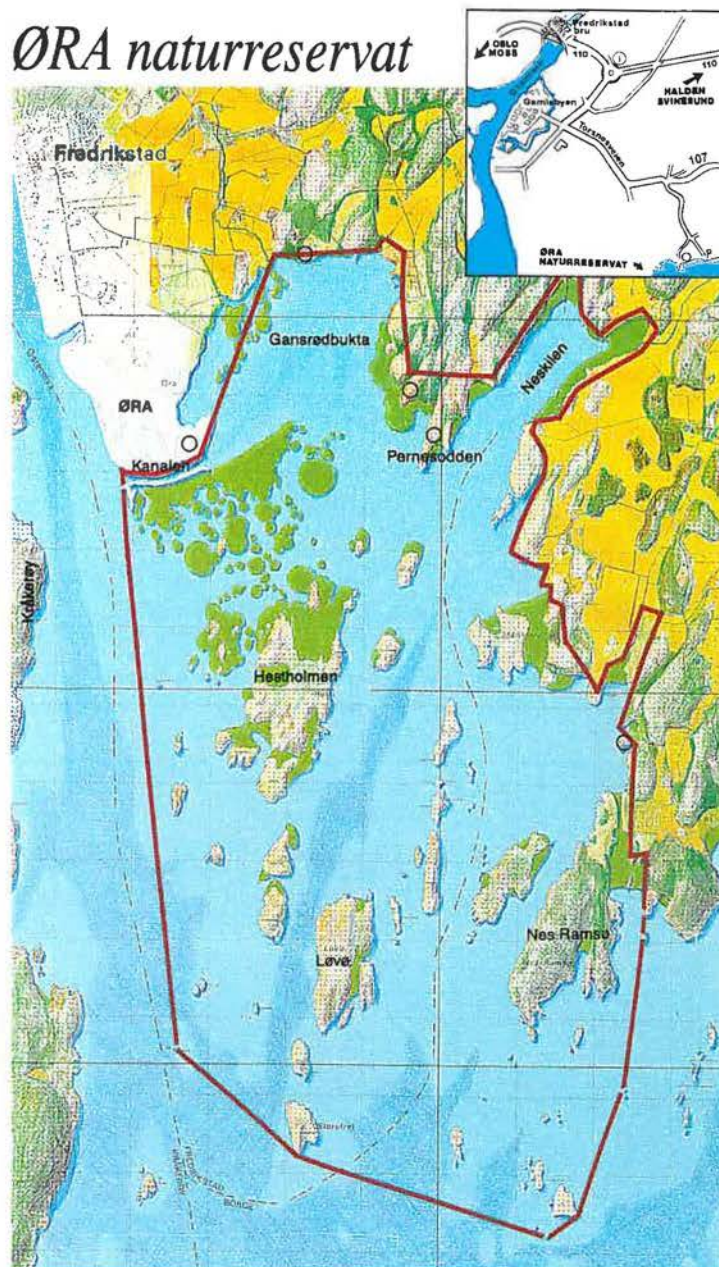
Ideelt sett mente en at en flyteskjerm som stakk ca. 1 m. ned i vannet ville være den beste løsningen, men det ville være for mange praktiske problemer knyttet til et slikt prosjekt.

Da planene om et gasskraftverk på Øra senere dukket opp vurderte en å føre den store kjølevannsmengen over til Gandsrødbukta, men her ville vanntemperaturen trolig utgjøre et problem. Og før en var ferdig med konsekvensanalysen i den sammenheng, ble planene om et gasskraftverk her droppet eller lagt på is.

## VERNEPLAN FOR NATURRESERVATET

Tidlig på 1960-tallet forelå det første konkrete verneforslag for Øra-området, og dette var senere en gjenganger i naturverndebatten. Etter avklaringen i Øra-utvalget kunne nå verneforslaget detaljutføres for sluttbehandling, dette falt også sammen med det systematiske arbeidet for fylkesvise verneplaner for våtmarker. Verneplanen med bestemmelser for Øra naturreservat ble vedtatt i Regjeringen 28.09.1979.

I 1985 ble Øra gitt status som Ramsarområde, noe som innebærer at reservatet omfattes av en internasjonal konvensjon bl.a. om vern av særlig viktige våtmarker.



Figur 6. Øra naturreservat



## UTVIDELSE AV HAVNEOMRÅDET.

I 1993 fremla Borg havnevesen en plan for utvidelse av havneområdet i samsvar med godkjent reguleringsplan, denne var laget av konsulentfirmaet Berdal Strømme. (figur 7.) Det var en forutsetning at et slikt anlegg ikke skulle endre strømforhold, saltholdighet eller redusere ferskvannsstrømmen gjennom kanalen.

Planen gikk ut på å foreta utfylling i elva ved å anlegge en tett sjetè og innenfor denne deponere muddermasser fra en breddeutvidelse av farleden. Dette ville legge forholdene tilrette for en senere utvidelse av kaianleggene.

Havnevesenet engasjerte Norsk hydroteknisk laboratorium ved SINTEF til å foreta modellforsøk, samt å utføre målinger på stedet både før og etter utfylling. Modellen omfattet ikke Gandsrødbukta, men kanalen ble simulert slik at den fikk med alle forhold med unntak for vindvirkning og salinitet.

I utgangspunktet var oppgaven å sørge for at dagens forhold ikke ble forverret ved utbyggingen, men miljøvernavdelingen ønsket også å benytte anledningen til å forbedre ferskvannstransporten til Gandsrødbukta - noe også havnevesenet var enig i. En burde også legge seg godt på den sikre siden i forhold til dagens situasjon p.g.a. visse usikkerheter og en eventuell forverring igjen ved senere kaiutbygging.

SINTEF så ikke bort fra at sjetèen kunne skyve elvestrålen noe utover, men mente at gode avrundinger ute ved kanalinnløpet var viktigere enn utfyllingens bredde.



Figur 8. Ferdig havnesjetè.

Uansett var det klart at en utfylling i Glomma ville redusere ferskvannstilførselen til Gandsrødbukta dersom ikke eksisterende korte fangarm ble forlenget, og lengden ut i elvestrømmen ville her ha stor betydning. En fant ut at en fangarm på 170 m. ville gi ca. 20 % større transport gjennom kanalen enn den eksisterende 25 m lange arm. Dette inkluderte en 45 m lang åpning i skjermen slik at is og flytende gjenstander ikke ville legge seg i kanalåpningen og muligens også hindre hvirveldannelser. Dette ville ikke ha noen betydning for strømretning og hastighet, for strømmen går helst rett fram dersom den ikke møter hindringer.

Miljøvernavdelingen ønsket å forlenge fangarmen med ytterligere 50 m, en ville da også nå 40-50 m ut fra kailinjen da det her skjer størst endringer med hensyn til både strøm og salinitet.

Havnesjetteen ble anlagt siste halvår 1994, mens fangarmen først kom i oktober og den siste forlengelsen i månedsskifte november-desember samme år.



Figur 9. Fangarmen utenfor kanalinntaket

Det ble tilsammen utført målinger i 6 perioder til forskjellige årstider og med ulik vannføring i Glomma. Verdien av disse målingene ble dog noe redusert fordi det ikke ble foretatt salinitetsmålinger i den første perioden, i den andre perioden sviktet registreringen av strømretningen, og under den siste perioden kom storflommen i 1995. (Vesleofsen)

Det var dog overaskende at SINTEF kom fram til at middelhastigheten i kanalen bare var ca. 15 cm/sek., mens den i 1973 var teoretisk beregnet til 19 cm/sek og Zoologisk Museum ved Henry Hovde i 1975 målte den til 27 cm/sek. En årsak kan være at sidene i kanalen ble foret med grov sten som skapte større ruhet enn forutsatt, og at senere vekst av siv og taksrør langs kanalens nordside forsterket denne virkningen. Ellers er det heller ikke sikkert at nivåforskjellen mellom Glomma og Gandsrødbukta er den samme etter at kanalen ble anlagt. Dette betyr at også vanntransporten i kanalen har vært mindre enn tidligere beregnet. Men etter den siste forlengelsen av fangarmen antas netto vannføring nå å ligge over 10 m<sup>3</sup>/sek.

De som ferdes i båt på kanalen har uansett merket en klar hastighetsøkning etter at fangarmen ble forlenget. Når det renner for fullt mot øst i kanalen og man samtidig har vind fra nord-øst oppstår det en "strømsjø" i båthavna som er så sterk at den noen ganger tar fortøyningene - dette har ikke skjedd tidligere.

Hastigheten kan i perioder ligge nærmere 1,5 m<sup>3</sup>/sek., og bør trolig ikke økes ytterligere da det kan føre til både mer saltvannsinnblanding og økt erosjon i kanalen. Dessuten synes vannutskiftningen i Gandsrødbukta å være tilstrekkelig.

Modellforsøket ga et godt grunnlag for sjetèens utforming, fangarmens lengde og, fangarmåpningens funksjon, og kostaden på 1/2 million kroner må derfor sies å være vel anvendt.



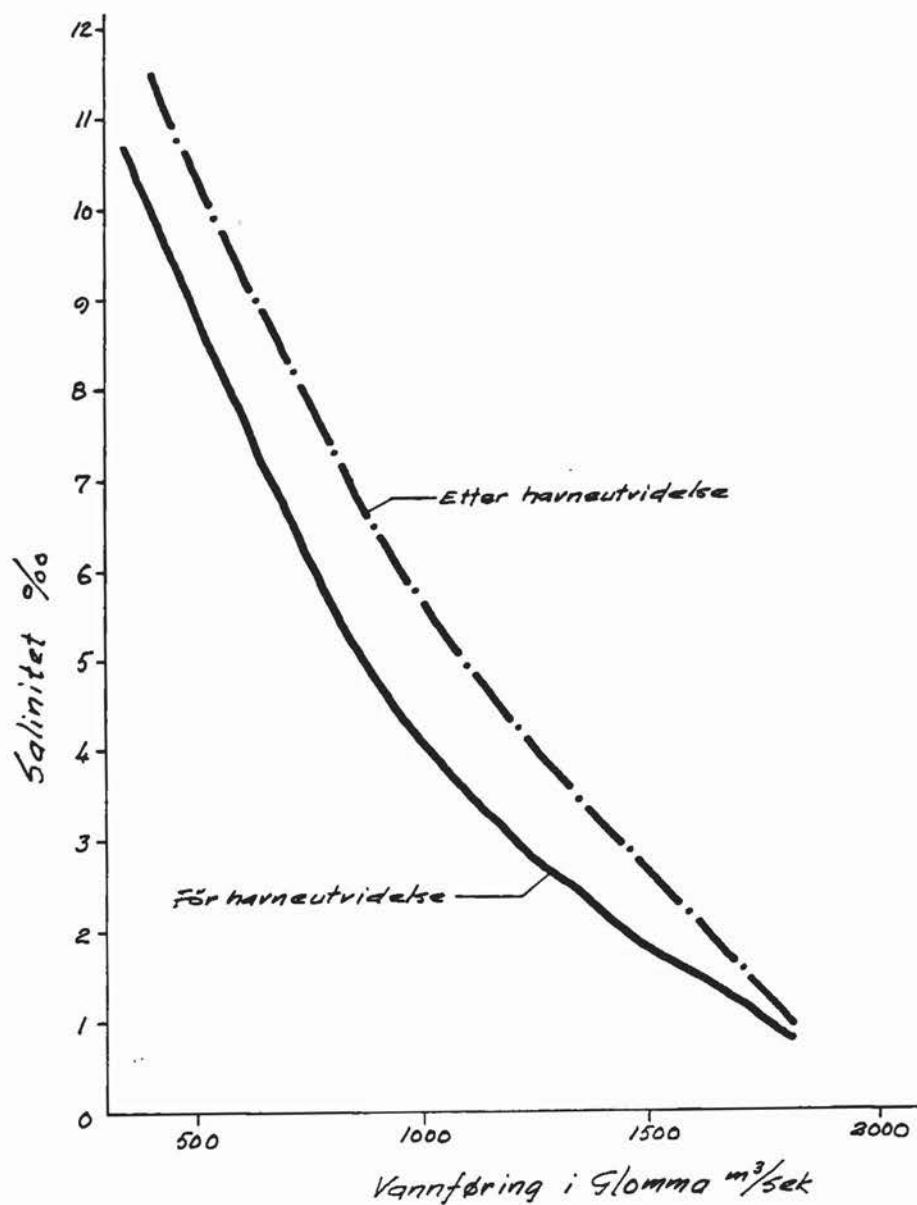
Figur 10. Sivvekst langs nordre kanalside

Men samtidig som vanntransporten i kanalen har økt ser det også ut til at man har fått en noe høyere salinitet. Sammenliknet med målinger i kanalen før utfylling samt målinger ved utløp av kanalen i 1986 og -90, kan det dreie seg om en økning på 1-2 ‰. Det gjelder under alle vannføringer i Glomma opp til ca. 1800 m<sup>3</sup>/sek. (figur 11) Dette skyldes trolig innblanding av saltvann ved fangarmen p.g.a. større hastighet (sterkere strøm), noe en også tidligere har bebudet kunne skje. Men ut fra manøvrering er det også indikasjoner på at skråstrømmen fra Kalderaodden treffer havnesjeteen, og følger denne ut til kanalinntaket slik at det også her kan skje en innblanding. Det anses lite trolig at den foretatte mudring har hatt noen betydning for salinitetsforholdene i overflatelaget.

Kurvene på figur 11 er basert på mediantall fra en rekke målinger - dette er nødvendig siden en her ikke får korrigeret for vindvirkningen. For kurven etter utfylling har en dog færre målinger slik at denne er mer usikker.

Det bør derfor foretas oppfølgende salinitetsmålinger simultant i Glomma, i kanalen både utenfor og innenfor terskelen, og på de faste punktene i Gandsrødbukta. Programmet bør gå over 1/2 år, slik som i 1986 og 1990.

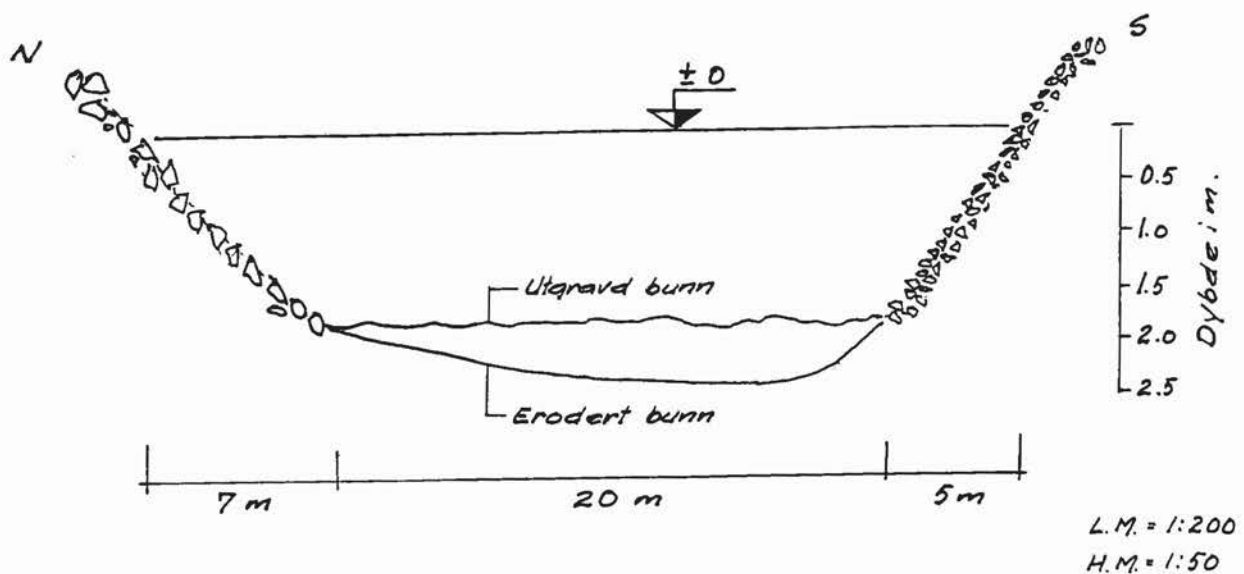
Det er grunn til å tro at innvirkningen på salinitetsforholdene i Gandsrødbukta vil bli noe mindre p.g.a. bufferkapasitet og flere tilførsler. Likevel bør det vurderes tiltak for å redusere saltvannsinnblandingen ved kanalinntaket, f.eks. å jevne ut fangarmens innside med maskinkult (<30cm.) på den øverste delen.



Figur 11. Salinitet i kanalen i forhold til vannføring i Glomma

## EROSJON I KANALEN

Ved planleggingen av Ørakanalen var det først forutsatt at både vegger og bunn skulle fores for å hindre erosjon. Imidlertid ble det valgt å utsette bunnforingen for å se hvordan det utviklet seg og for først å la strømmen planere ut den ujevne bunnen. Dette var også et kostnadsspørsmål. Målinger i 1993 viste ikke helt uventet at det har foregått en betydelig erosjon i kanalen, i løpet av 15-20 år ser den ut til å ha blitt 40-50 cm dypere og da mest i ytterkant hvor hastigheten er størst. Dette betyr også at noen tusen kubikkmeter finmasse er blitt vasket ut i Gandsrødbukta.



Figur 12. Tverrsnitt av kanalen

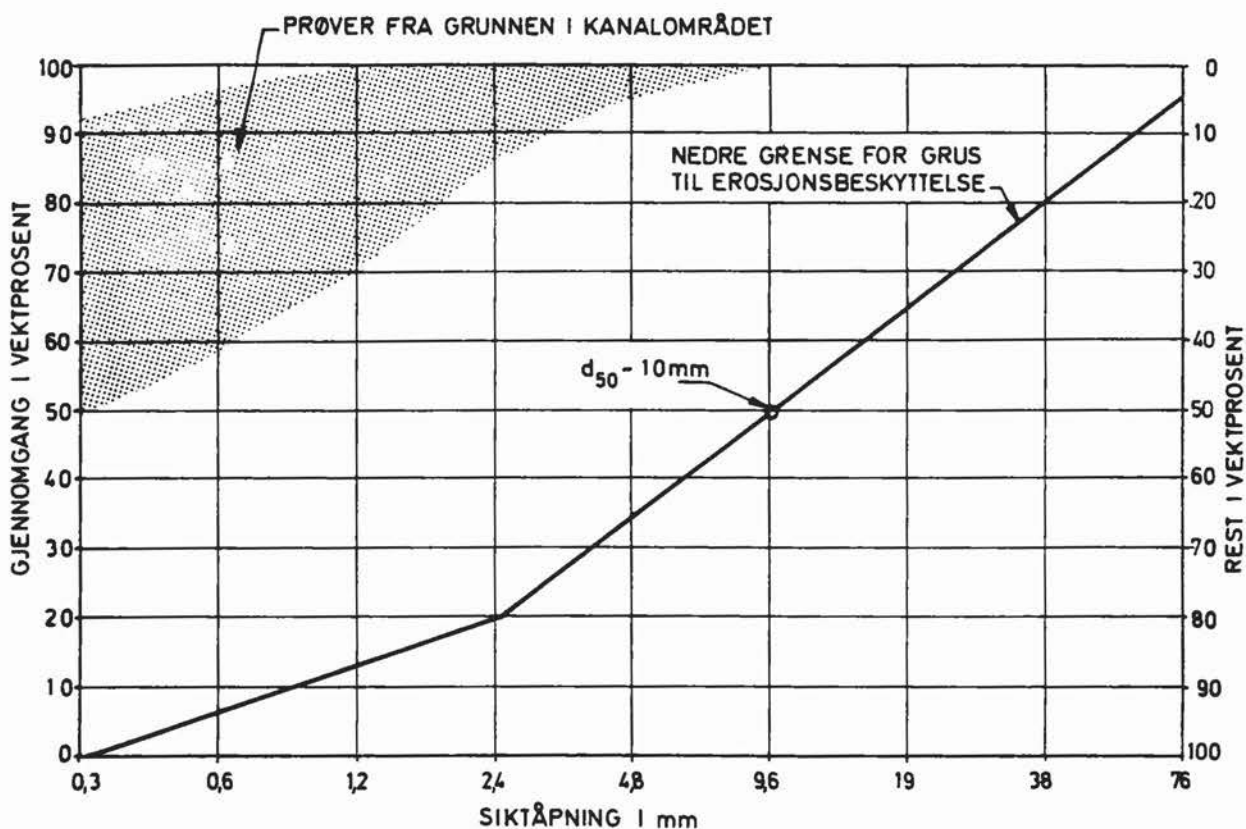
Terskelen ved innløpet ble også nesten borte, det antas at mye av de finere massene på toppen er erodert vekk, mens stenene i bunnen ble fjernet av båtforeningen i 1987. Dette kan ha hatt betydning for saltvannsinnblandingen uten at en har kunnet registrere dette på målingene - til det er forholdene for variable og målingene for ufullstendige.

Nå er imidlertid terskelen bygget opp igjen i solid utførelse med en dybde på 1,2 m fra 0-nivå, dette ble gjort i slutten av mai 1995.



Her er det viktig å være oppmerksom på at havnevesenets 0-punkt i 1991 ble senket med 21 cm. for å komme i samsvar med NGO' 0-punkt, hvilket også forklarer at en opp gjennom årene har hatt hyppigere vannstandet under 0-nivå enn over.

For å hindre ytterligere erosjon bør nå bunnen snarest fores med grus i en tykkelse av minst 20 cm. Grusen bør være velgradert med et vesentlig innhold av finere fraksjoner, slik at den danner et filter mot de fine bunnmassene under. Midlere diameter ( $d_{50}$ ) bør være større enn 10 mm., og kornfordelingskurven for grusen bør ligge til høyre for den grensekuve som er trukket opp i diagrammet som vist på figur 10. En entreprenør har anslått kostnadene for dette arbeidet til ca. kr. 6-700.000.



Figur 13. Spesifikasjon for grus til kanalbunn

## SALTVANNSINNBLANDING VED KAIUTBYGGING.

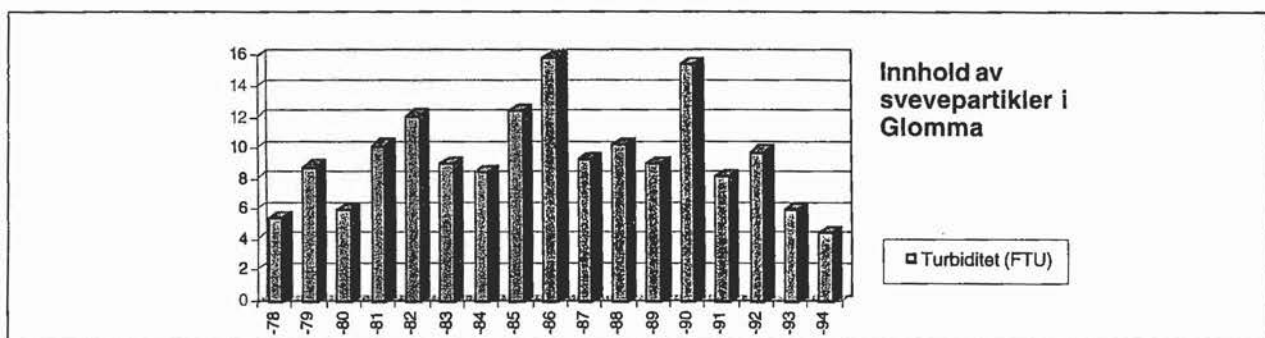
Under de omfattende salinitetsmålinger som ble foretatt i Glomma i 1972/73 fant en at vannet nedenfor dypvannskaien og langs moloen hadde langt høyere salinitet enn ute i elva, og Zoologisk Museum, NIVA og VHL konkluderte med at dette i vesentlig grad skyldes den blanding som pælene under Brasilkaien medførte, idet disse skaper turbulens og bryter lagdelingen ferskvann/saltvann.

I forbindelse med planer om utvidelse av kaianleggene langs den nye utfyllingen ble SINTEF anmodet om å avgi en uttalelse om denne problemstillingen. Det ble foretatt målinger under en vannføring i Glomma på 325 m/sek. Det ble ikke påvist en slik virkning, men p.g.a. liten vannføring og variable forhold m.h.t. elvestråle og vind fant en å ikke kunne trekke noen endelig konklusjoner. Det ble dog vist til en hovedoppgave ved NTH omfattende forholdene i Nidelva hvor målinger viste at pælerekker heller bidro til å konservere lagdelingen enn å bryte den ned. Dette var dog en studentoppgave utført under andre forhold og trolig enda lavere hastigheter. Uansett bør dette spørsmålet vies stor oppmerksomhet ved en utvidelse av kaianleggene på Øra.

## PARTIKKELTRANSPORT OG SEDIMENTASJON.

Transporten av suspendert materiale i Glomma har periodevis alltid vært stor, særlig etter snøsmelting og under flommer og lange regnværperioder. Dette skyldes primært utvasking av silt og leire i områder nedenfor den marine grense. Fra slutten på 70-tallet var det en markant økning p.g.a. omleggingen i landbrukspolitikken med ensidig drift og mye "svart" åker i vinterhalvåret. Fra 208.000 tonn i 1977 økte transporten gradvis til 326.000 tonn i 1987, men har deretter stort sett gått nedover og lå på 144.000 tonn i 1994. Dette skyldes at det ble gitt tilskudd til å holde kornåkrene i stubb og delvis overgang til høsthvete. Nå er dette tilskuddet redusert litt, med den følge at denne positive utviklingen har stoppet noe opp.

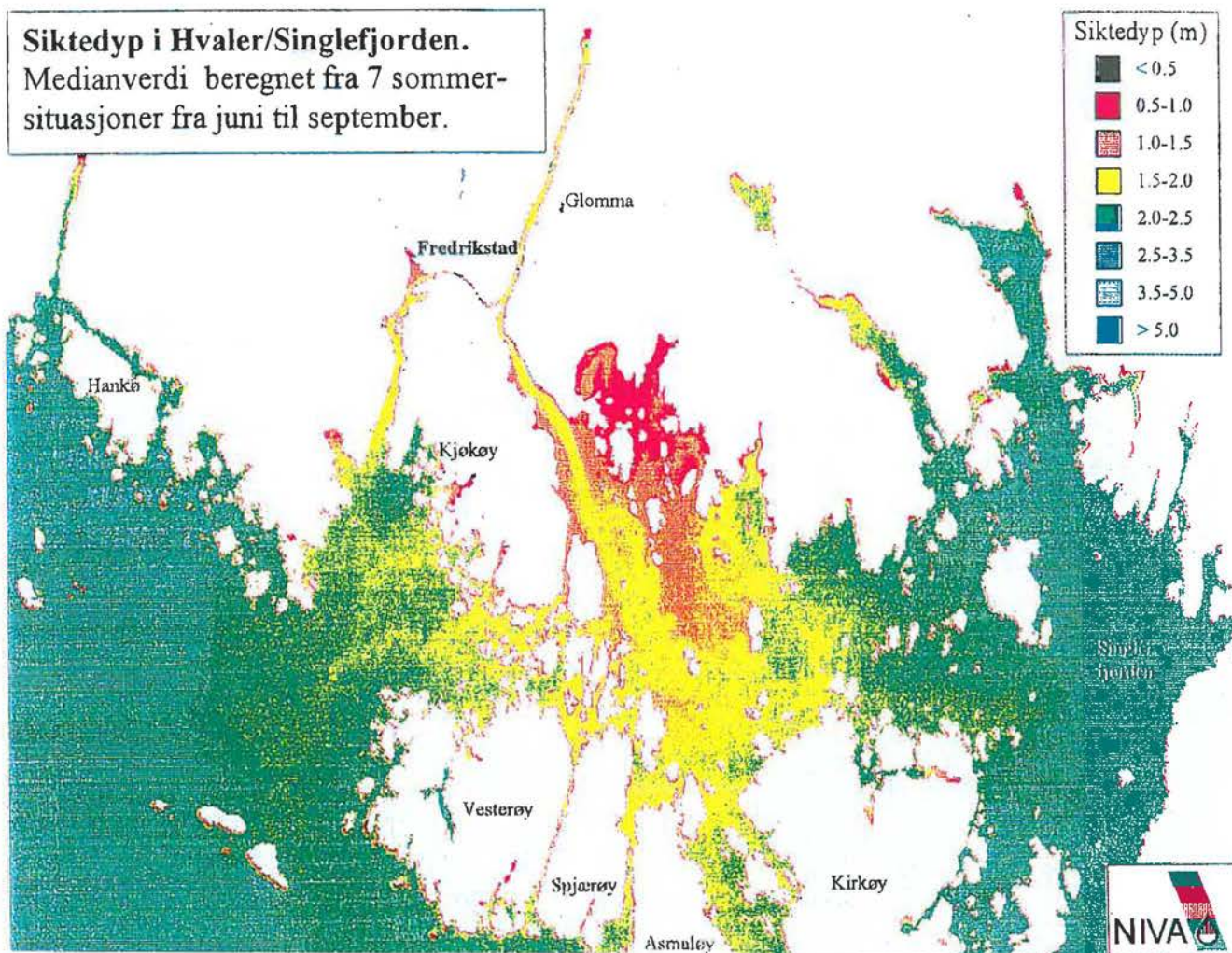
Figur 14. viser innholdet av svevestoffer (suspendert materiale) i Glommas vannmasser ovenfor Sarpfossen fra 1978 til 1994, og viser samsvar med tallene for massetransport.



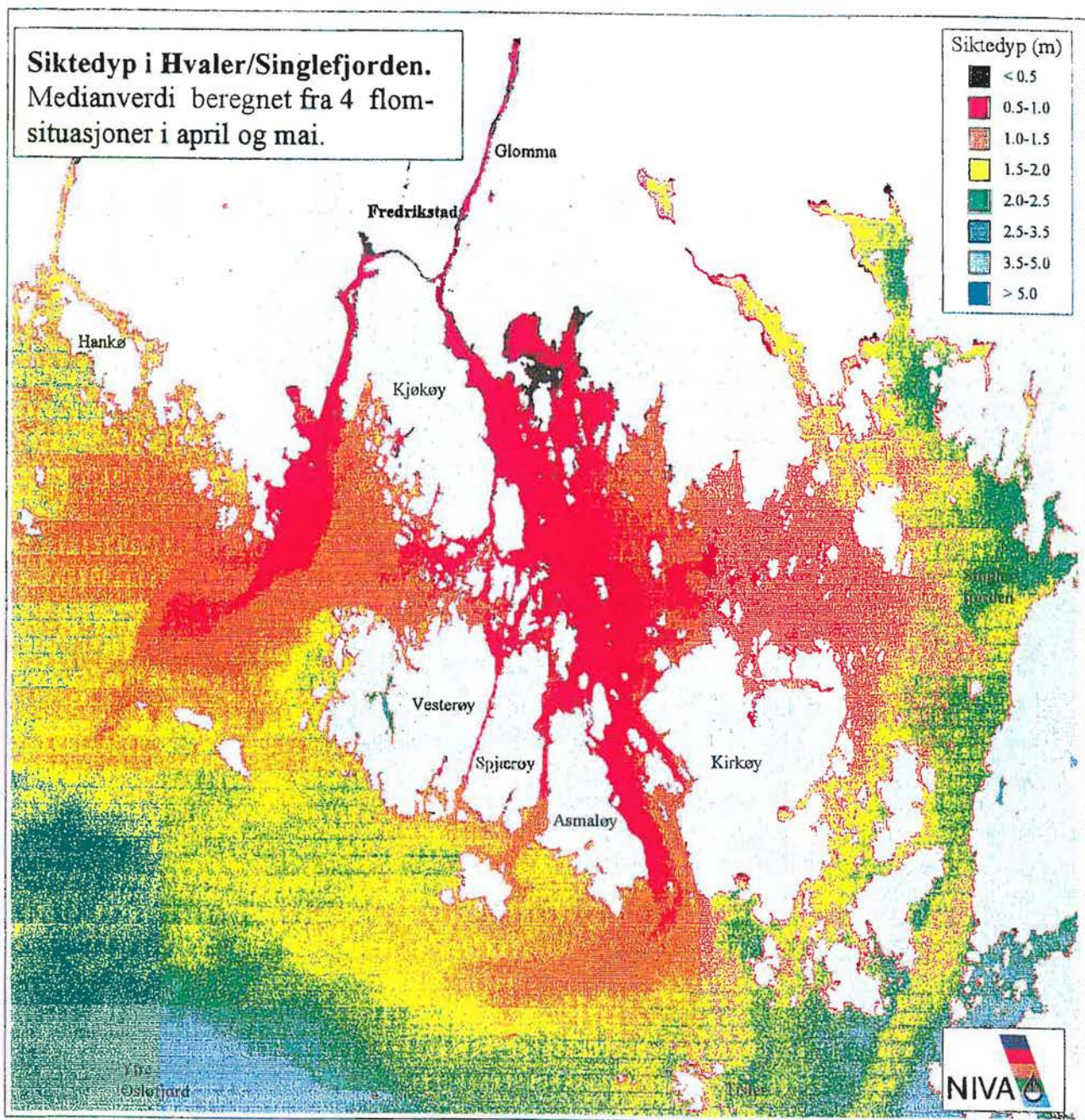
Figur 14. Innhold av svevestoffer i Glomma - turbiditet (FTU)

I Glomma nedenfor Sarpsfossen foregår det også en betydelig erosjon, mye p.g.a. forfall av gamle kantforsterkninger i form av pælevegger og horisontale lag av langflis fra sagbrukstiden. Dette har ført til utvasking og at elvebanker gradvis rives ut og blir transportert nedover elva med vannmassene.

Selv om hovedtyngden av dette materialet sedimenteres i selve Glommaløpet fra Øra og utover, er det også en del som spres til Gandsrødbukta og området utenfor, enten direkte eller ved bølgeerosjon og resuspensjon. Mens det frem til 80-tallet var vanskelig å påvise hvor stor sedimentasjonen var, har den som tidligere nevnt vært mer merkbar i den senere tid. Dette kan skyldes den økte partikkeltransporten i Glomma, og at vannet føres fritt gjennom kanalen uten å få den silingen en før fikk gjennom vegetasjonen på gruntområdene. Utvasking fra spylefeltet innenfor de tidligere moloene samt erosjon fra bunnen av kanalen har også vært bidrag. Ved stor vannføring i Glomma kan siktedypet i Gandsrødbukta være redusert til langt under 1/2 m. Figurene 15 og 16 er satellittbilder fra NIVA's overvåkingsrapport omfattende Hvaler-Sinle fjorden, og viser siktedyp i normalsituasjoner om sommeren og i flomsituasjoner.



Figur 15. Medianverdien for siktedyp fra sommersituasjoner



Figur 16. Medianverdi for siktedyp fra flomsituasjoner

Det forutsettes at den reduserte partikkeltransporten i Glomma vil bedre forholdene og at denne utviklingen vil fortsette på sikt. Men så lenge en ikke har noe fullstendig lovverk eller et samordende organ for forvaltning av vassdragenes nedbørfelt, har en liten kontroll på utviklingen.

På grunn av denne sedimenteringen har havnevesenet regelmessig måtte foreta mudring i Røsvikrenna, og i de senere år er det også gravd dypere og bredere for å få inn større båter. Disse massene er blitt pumpet inn på land i forbindelse med utvidelser av havneområdet, men denne muligheten er nå snart oppbrukt. Heretter må trolig massene transporteres utover for dumping på store dyp sør av Kvernskjær eller Risholmgrunnen. Det er Staten v/ Kystverket som nå har overtatt ansvaret for mudringen av farleden.

## FORURENSNING.

I 60- og 70-årene var Glomma sterkt belastet med forurensninger, omfattende næringsalter, organisk stoff, syrer, metaller, fettstoffer m.m. I løpet av 80-årene ble det gjennomført betydelige reduksjoner og rensing av både industriavløp og kloakkutslipp slik at vannkvaliteten ved Øra totalt sett er blitt mye bedre.

I dag kan vanntilstanden klassifiseres på følgende måte for ulike parametre:

Siktedyp	- meget dårlig (V)
Nitrogen	- nokså dårlig (III)
Fosfor	- mindre god (II)
Plantep planktonbiomasse (klorofyll a)	- mindre god (II)

Med unntak for nitrogen er relevante parametre forbedret med en klasse siden 1980. Størst forbedring har det vært når det gjelder metaller, særlig jern og titan. PCB som ble funnet i organismer på 80-tallet er nå borte. Mesteparten av nitrogenet blir tilført gjennom kyststrømmen, normalt utgjør Glomma bare ca. 10 %, men i flomtiden kan dette bidraget øke til 30-40 %. Her kan det til sammenlikning nevnes at mange av de tyske elvene som sprer vann til våtmarksreservatene på Nordsjøens sydside har et nitrogeninnhold som er 10 ganger høyere enn Glomma.

Det spesifikke innhold i vannmassene er relativt konstant når det gjelder nitrogen, men for fosfor og suspendert stoff øker det med vannføringen. Med hensyn til eutfiering har en indikasjon på at forholdene de senere år er blitt bedre både i Gandsrødbukta og området utenfor.

Det kan forekomme akuttutslipp ved uhell, bl.a. har fettstoffer kommet inn i kanalen - trolig uten ulempe for reservatet. Store oljeutslipp vil en normalt ha tilstrekkelig beredskap for å håndtere.

Ellers er det et paradoks at rensing av kloakk og kontrollert behandling av avfall, som er et gode ut fra alle andre hensyn - resulterer i mindre næring for fuglene.

I denne sammenheng er det også positivt at opprettholdelse av våtmarksområdet innebærer uforandret denitrifikasjon og albedoeffekt.

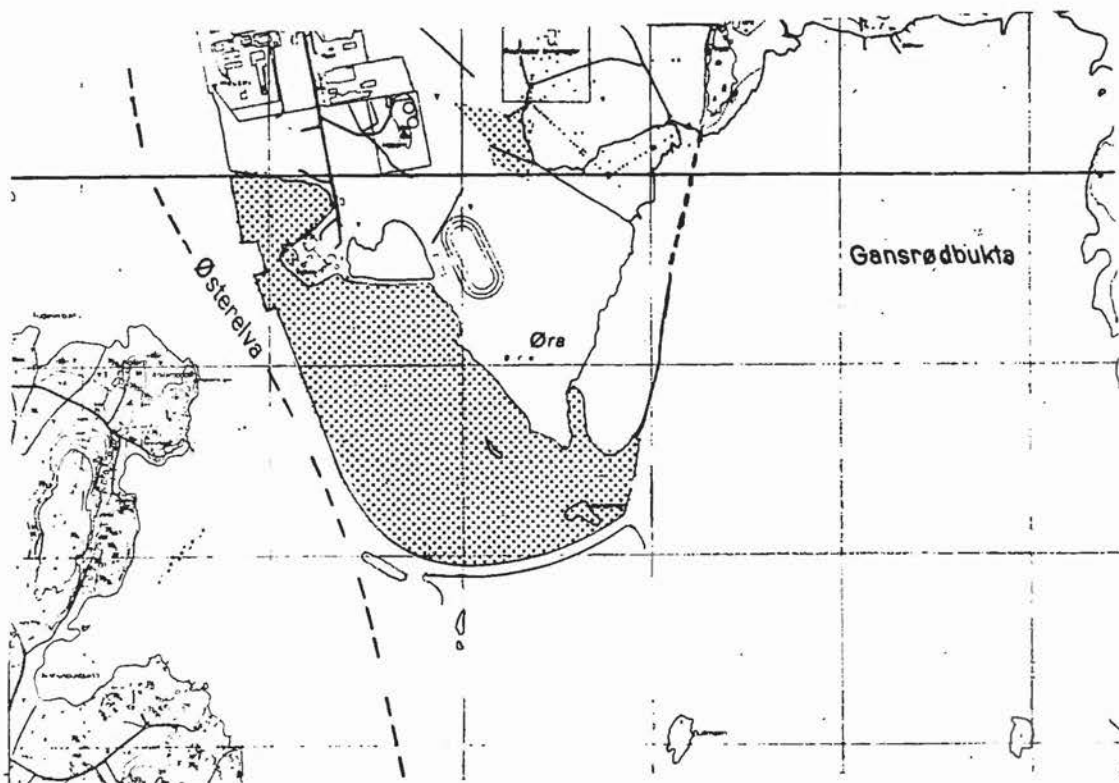
## AVFALL.

Avfallsdumpingen på Øra var en av årsakene til interessekonfliktene rundt 1970. Det ble da dumpet 40.000 tonn i året, og en regnet med at dette tallet ville øke til 90.000 tonn mot århundreskiftet. Dette ville kreve stor plass og var årsaken til at fyllplassområdet ble utvidet østover til dybdepartiet i Gandsrødbukta hvor en molo nå er anlagt.

Senere har en imidlertid gått inn for forbrenning av avfallet samt mest mulig gjenvinning og kildesortering slik at en nå er nede i et restavfall på 5 tusen tonn i året. I tillegg er det en slaggmengde på 15.000 tonn og fyllmassen fra byggevirksomhet utgjør 25.000 tonn. Sjelden har vel en prognose slått så feil - og i positiv retning. Det er grunn til å tro at totalmengden vil bli redusert ytterligere i tiden fremover. Dette betyr at en ikke vil få bruk for utvidelsen mot dybdepartiet i Gandsrødbukta, slik at dette området kan ligge som en buffer mot reservatet og eventuelt innlemmes i dette. Endelig utfylt område vil da bli som vist rastret på figur 17.

Det finnes noe gammelt spesialavfall på Øra, dette arealet er klassifisert som fareklasse 1. Det vil ikke bli gjort noe med dette med det første, men avsig er hindret og vil bli holdt under oppsyn.

For øvrig er det nå lagt oppsamlingsledning rundt hele fyllplassområdet, slik at minimalt med forurenset vann herfra skal sige ut i elva eller reservatet.



Figur 17. Endelig utfylt område og opprinnelig land

### AREALPLANER FOR ØRA.

Det er nå laget en topografisk plan for fyllplassområdet med en høy vold ute ved kanalen som vil hindre innsyn. (figur 18.) Gjennomføring av planen vil også innebære en opprydding i avfallsområdet.

Endelig reguleringsplan for Øra er under avslutning, her vil det bli avklart hvilke arealer som skal disponeres til havn, industri og offentlige formål (avfallsbehandling). En foreløpig plan er vist på figur 19. Det er en viss konkurranse mellom disse interessene om ferdigstilte arealer.



Figur 18. Topografisk plan over Øra





## ESTETIKK

I forbindelse med siste utbygging av havnesjetè med fangarm var en opptatt av de estetiske forhold, om dette kunne virke skjæmmende eller uharmonisk i området. Bildet (figur 20) tatt fra Kråkerøy gir dog intet negativt inntrykk, og ennå befinner en seg i anleggsfasen.



Figur 20. Øra etter siste utfylling sett fra Kråkerøy

## ØRA MILJØSENTER

Ute ved kanalen nær utløpet til Gangsrødbukta (figur 21) er det planlagt et miljøsenner med fugletårn. Første byggetrinn, som forutsettes gjennomført i nær fremtid, omfatter et informasjonssenter med observasjonstårn for fuglekikking ut mot reservatet. Det vil også gi muligheter for flere ornitologiske undersøkelser. Senere er det planlagt å utvide det hele med en miljøpark. Formålet med miljøsenneret er å spre viten om Øra naturreservats ulike naturkvaliter - i lokal og internasjonal sammenheng. Videre å drive aktiv samfunnsinformasjon om organisasjoners bedrifters og forsknings- og utviklingsarbeid innen natur og miljø.

**Planen går ellers ut på å rette opp og forlengge moloen inn til bunnen av Gangsrødbukta, og anlegge en sti på toppen av moloen og videre opp til Klokkerstuveien slik at man får en sammenhengende gang- og sykkelforbindelse fra Gamlebyen til miljøsenneret på Øra. ( figur 22) Det bør legges inn noen store rør igjennom moloen for vannsirkulasjon.**



Figur 21. Luftfoto over Øra før siste utfylling



Figur 22. Molo i Gandsrødbukta

## SITUASJONEN FOR HAVNEN

Etter 25 år er det ennå ikke utpekt en sentralhavn i dette området. Hensikten med dette skulle ha vært å oppnå et mer rasjonelt mønster, og å unngå overinvesteringer. Totalt er det dog allerede stor overkapasitet når det gjelder offentlige havner som primært håndterer stykkgoods, men alt er på langt nær like tidsmessig - bl.a. når det gjelder tilrettelegging for containertransport. En differensiering vil dog reelt innebære en viss inngripen i konkurranseforholdet mellom byhavnene, og kreve en samordning av transporten på båt, veg og bane, med oppfølgende prioritering i infrastruktur - særlig i veganlegg. På 70-tallet ble det slått fast at en ny RV. 111 mellom Øra og E 6 måtte være etablert innen 1990, men ennå er den ikke påbegynt, og er heller ikke med på vegvesenets langtidsplaner - det er mer tale om å ruste opp eksisterende veg. Ørabanen synes å ligge enda lengre fram i tid. Andre virkemidler synes også å være begrenset.

Frivillig samarbeid mellom havnene har heller ikke slått an hittil, det viser bl. a. diskusjonen i forbindelse med Filipstadutbyggingen i Oslo. Nå er det dog tegn på et visst samarbeid innen fylket. Et problem her er at finansieringsgrunnlaget er knyttet til de enkelte havner, og kan vanskelig flyttes eller omdisponeres.

Ut fra et miljøsynspunkt vil det prinsipielt være gunstigst med kortest mulig avstand mellom havn og varedestinasjon.

Men uansett vil Borg havn - hvor Øra kai med sine store bakenforliggende arealer inngår - fortsatt utgjøre en viktig regional havn, og har trolig styrket sin stilling etter sammenslutningen til et felles havnevesen for Nedre Glomma. I dette mangslungne bilde vil mange forhold kunne spille in både av internasjonal, nasjonal og lokal karakter, her inngår også spørsmålet om en frihavn.

På Øra er nå tilrettelagt for 700 m. ny kailinje, her vil det trolig bli mest aktuelt å bygge ut i etapper på 100 m som hver vil koste en 30-40 mill. kr. etter dagens priser. Det vil uansett utvikling dekke behovet i overskuelig framtid.

## AVSLUTTENDE KOMMENTARER.

Målinger, tellinger og undersøkelse som er utført i tiden etter at Øra-kanalen ble anlagt, bekrefter at en i hovedsak ikke lenger har noen interessekonflikt på Øra. Det gjelder også etter den siste havneutvidelsen med utfylling i Glomma. Betingelsene fra Øra-utvalget og senere reguleringsplan synes å være oppfylt. Oppfølgende kontrollmålinger av salinitet antas ikke å endre på denne hovedkonklusjonen.

Interesser knyttet til havn, industri, avfall/avløp og endog småbåter, er blitt ivaretatt uten at våtmarksområdet er blitt vesentlig redusert som fuglehabitat, hverken i lokal eller større sammenheng.

En slik totalløsning vil ha visse negative virkninger, og det legges også inn noen begrensninger. Men disse faktorene vil ikke være fremtredende i helhetsbildet.

Utviklingen framover bør dog følges nøye, og en må gjennomføre de forbedringer som allerede er foreslått eller som senere skulle vise seg ønskelige.

Alle parter er opptatt av at Øra skal få et visst miljøpreg, og med sine mange virksomheter og funksjoner fremstå som et tiltalende grenseområde mellom sjø og land i miljøbyen Fredrikstad.

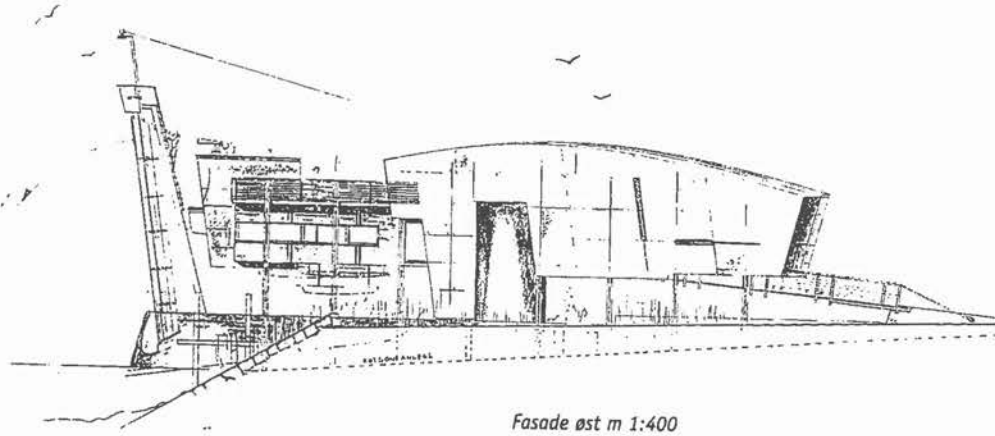
Følgende tiltak og aktiviteter foreslås:

- Det bør det gjennomføres et målingsprgram for salinitet i Gandsrødbukta , kanalen og i Glomma.
- Kanalbunnen bør snarest fores med grus for å hindre ytterligere erosjon.
- Vurdere og eventuelt gjennomføre tiltak ved kanalinntaket for å redusere saltvannsinnblandinen.
- Moloen mot dybdepartiet forlenges innover til i Gandsrødbukta, og toppen planeres som gang- og sykkelsti som forbindes med Klokkerstuveien
- Reservatgrensen vurderes flyttet innenfor moloen i Gandsrødbukta.
- Igangsette arbeidet med informasjonssenter og fugletårn



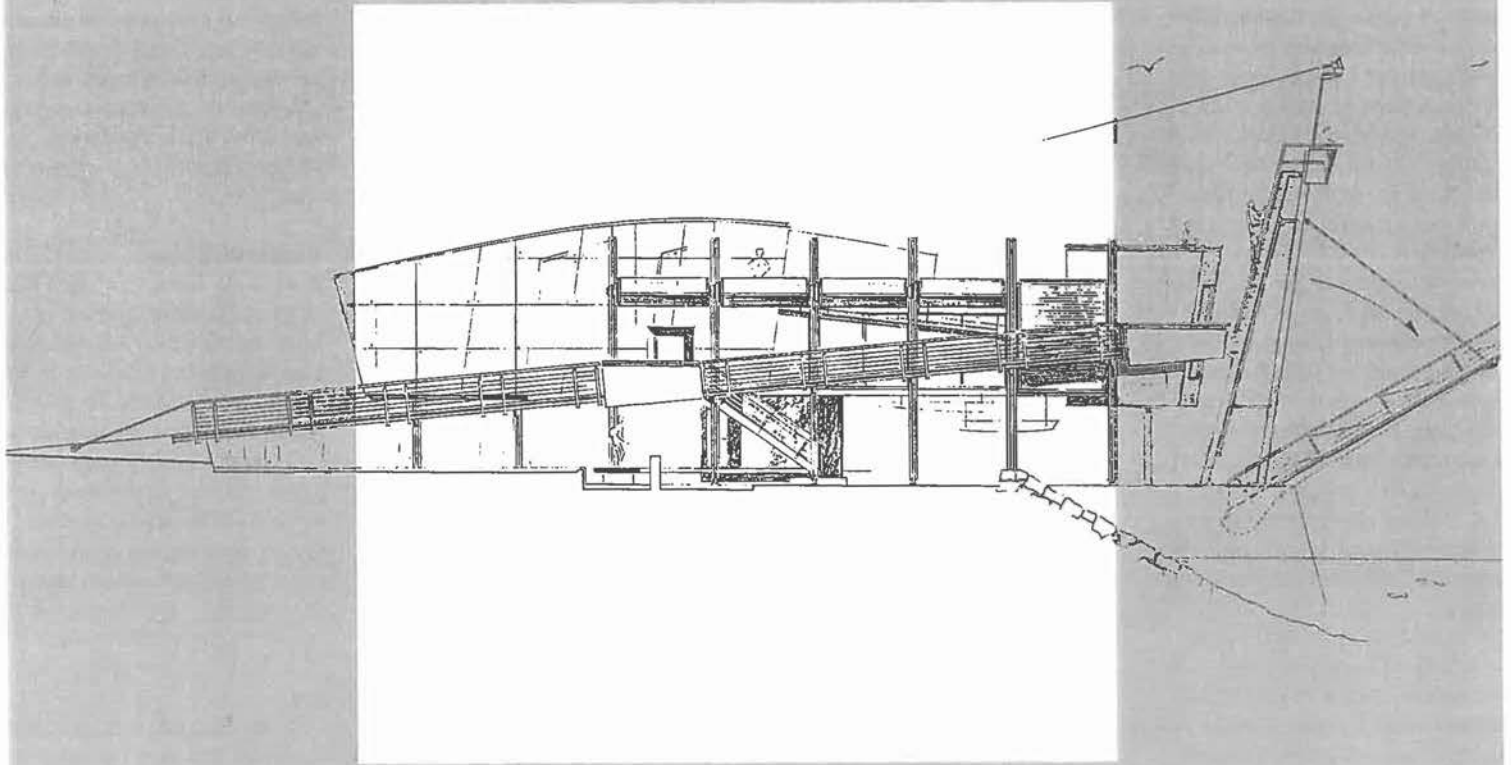
Figur 23. Båttrafikk i Øra kanalen

LITTERATUR: Det vises til en omfattende bibliografi om Øra som er utgitt i egen rapport.

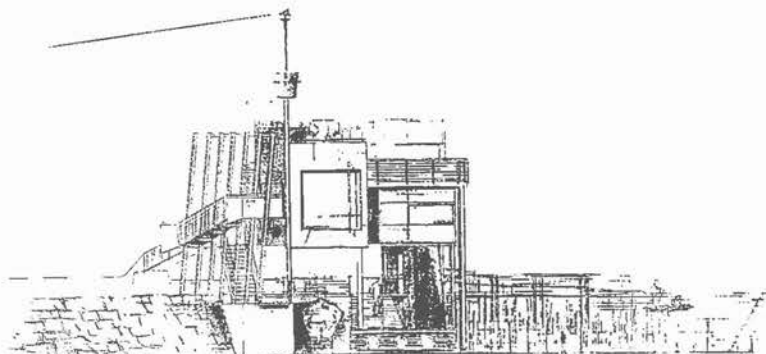


Fasade øst m 1:400

Fasade vest



# Øra miljøcenter



Fasade syd m 1:400