

Øresundsvandsamarbejdet – Öresundsvattensamarbetet

Et idealovervågningsprogram for Øresund.

Indholdsfortegnelse.

INDLEDNING OG UDGANGSPUNKTER FOR OVERVÅGNINGEN	1
TILSTANDSOVERVÅGNINGSPROGRAM FOR ØRESUND	2
DE FYSISK-KEMISKE VARIABLE	3
<i>De åbne vandområder</i>	<i>3</i>
<i>De kystnære områder.....</i>	<i>4</i>
DE BIOLOGISKE VARIABLE	6
<i>Plankton.....</i>	<i>6</i>
<i>Bundfauna.....</i>	<i>7</i>
<i>Bundvegetation</i>	<i>10</i>
ØVRIGE VARIABLE	11
OPERATIONEL OVERVÅGNING OG UNDERSØGELSESOVERVÅGNING I ØRESUND	11
OVERVÅGNING AF BELASTNING MED NÆRINGSSALTE, TUNGMETALLER OG MILJØFREMMEDE STOFFER FRA LAND	12
<i>Belastning fra vandløb.....</i>	<i>12</i>
<i>Belastning fra rensesanlæg.....</i>	<i>12</i>
OVERVÅGNING AF FYSISKE INDGREB OG FORSTYRRELSER	13
OVERVÅGNING AF OLIEUDSLIP	13
OVERVÅGNING AF FISKEBESTANDENE I ØRESUND OG DERES PRODUKTION.....	14
OVERVÅGNING AF TUNGMETALLER OG MILJØFREMMEDE STOFFER I DET MARINE MILJØ	14
<i>Sediment.....</i>	<i>14</i>
<i>Organismer.....</i>	<i>14</i>
SUPPLERENDE OVERVÅGNING AF BESKYTTEDE OMRÅDER.....	15
DATAANALYSER	15

INDLEDNING OG UDGANGSPUNKTER FOR OVERVÅGNINGEN

Øresundsvandsamarbejdets styregruppe bad i 1997 arbejdsgruppen om at udarbejde en skitse til et idealovervågningsprogram for Øresund. Arbejdsgruppen fandt opgaven vanskelig uden kendskab til de miljømålsætninger, som danner grundlag for en overvågning, og gruppen udarbejdede derfor et forslag til operationelle miljømålsætninger for Øresund (Nye mål for Øresund? – Diskussionsoplæg fra Øresundsvandsamarbejdet, 1999), som Øresundsvandsamarbejdet derpå publicerede.

Förslaget till ett övervakningsprogram utgår från EU:s vattenramdirektiv och förslag till operationella miljömål (för bottenfaunan i Öresund) som utarbetats för Öresundskommittén och Öresundsvattensamarbetet. Både EU-direktivet och de operationella miljömålen för Öresund sätter den biologiska mångfalden i centrum när det gäller att värdera miljön. De operationella miljömålen för Öresund har remitterats till/været i høring hos ett flertal berörda myndigheter och diskuterats på en särskild workshop. Flertalet har varit positiva till dessa miljömål. Svenska Naturvårdsverkets nyligen utkomna bedömningsgrunder tar också fasta på att förekomsten av vissa organismer indikerar ett visst miljötillstånd. Både Sverige och Danmark har dessutom undertecknat internationella överenskommelser om bevarandet av biologisk mångfald (BDC-Biodiversity Convention).

Idealövervakningen bör bedrivas på ett dynamiskt sätt, så att man korrigerar sin kurs efter vunna erfarenheter, att intensivstudier utförs vid "katastrofer" (exempelvis syrebrist/iltsvind eller giftiga algblomningar) och att dessa följs upp med successionsstudier. Det skall finnas en beredskap för att utföra detta. Det skall finnas en återkoppling mellan övervakningsprogrammets utformning och resultat till forskningen och dess genererade kunskaper.

Förslagsvis indelas området enligt Öresundsvattensamarbetet i norra Öresund/Øresundstragten, centrala Öresund/ Øresund nordlig del och södra Öresund/ Øresund sydlig del.

TILSTANDSOVERVÅGNINGSPROGRAM FOR ØRESUND

Europaparlamentets og Rådets Direktiv 2000/60/EF om fastlæggelse af en ramme for fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger (herefter "vandrammedirektivet") opstiller fire forskellige miljøovervågningstyper: Kontrolovervågning, operationel overvågning, undersøgelsesovervågning og supplerende overvågning for beskyttede områder. I det såkaldte DPSIR-system, som bl.a. benyttes af Det europæiske Miljøagentur, findes to overvågningstyper: Tilstandsovervågning og effektovervågning. Dette forslag til et idealovervågningsprogram tager som nævnt ovenfor udgangspunkt i vandrammedirektivet, men udtrykket "kontrolovervågning" er her af semantiske årsager erstattet af udtrykket "tilstandsovervågning", idet disse to udtryk stort set dækker over de samme aktiviteter såsom fremskaffelse af data og information med henblik på at:

- supplere og validere proceduren for vurdering af miljøvirkninger;
- udforme fremtidige overvågningsprogrammer;
- vurdere langtidsvirkninger i de naturlige forhold;
- vurdere langtidsvirkninger som følge af omfattende menneskelig aktivitet;
- fastsætte krav til øvrige overvågningsprogrammer.

Øresundsvandsamarbejdet har udformet et forslag til et fælles dansk-svensk *tilstandsovervågningsprogram* for Øresund med følgende elementer:

- overvågning af tendenser i tid som foreslået i diskussionsoplægget "Nye mål for Øresund?", derunder en kontrol af de til enhver tid fastlagte operationelle mål*;
- overvågning af geografiske tendenser som foreslået i diskussionsoplægget "Nye mål for Øresund?", derunder en kontrol af de til enhver tid fastlagte operationelle mål*;
- overvågning af den biologiske mangfoldighed i udvalgte (særligt følsomme og/eller interessante) biologiske samfund, som foreslået i diskussionsoplægget

* De operationelle mål, som foreslås i diskussionsoplægget, er ikke endelige (men dynamiske) og skal utvivlsomt suppleres med elementer fra vandrammedirektivet f.eks. økotoksikologiske mål.

”Nye mål for Øresund?”, derunder en kontrol af de til enhver tid fastlagte operationelle mål* (kan evt. udgøre et særligt tillægsprogram, se nedenfor).

Disse elementer er opbygget omkring **tre faglige søjler**:

1. **De fysisk-kemiske variable** i vandet i Øresund, som måles og indsættes i en model, der beregner deres fordeling i overvågningsområdet. Herved opnås et forbedret grundlag til at forklare de ændringer, som observeres i den biologiske del af overvågningsprogrammet (vandrammedirektivet: ”vurdering af langtidsændringer i de naturlige forhold og vurdering af langtidsændringer som følge af omfattende menneskelig aktivitet”);
2. **De biologiske variable** i Øresund, derunder den biologiske mangfoldighed;
3. **Øvrige variable** i Øresund, indtil videre kun hyppigheden og den geografiske udstrækning af iltsvind/syrebrist.

Disse tre faglige søjler er i det følgende specificerede ved hjælp af kort med angivelser af målestationers og transekters placering samt skemaer over målevariablerne, målefrekvenser etc. i norra Öresund/Øresundstragten (N), centrala Öresund/ Øresund nordlig del (C) och södra Öresund/ Øresund sydlig del (S). Prøvetagningerne og den tidlige opløsning for sondemålinger skal planlægges på grundlag af statistiske overvejelser (f.eks. poweranalyser), sådan at konklusioner får den ønskede sikkerhed. Metoder og teknikker skal så vidt muligt samordnes, sådan at data og resultater kan sammenlignes; omregnings/konverteringsfaktorer skal i det mindste foreligge.

DE FYSISK-KEMISKE VARIABLE

(se også kortet):

De åbne vandområder

Hvis opholdstider og transport af næringsstoffer ønskes bestemt med rimelig sikkerhed, skal målefrekvensen afspejle strømhastigheden. Miljøkontrollen har p.t. bestilt det statistiske udredningsarbejde der beregner den optimale målefrekvens i forhold til de normalt forekommende strømhastigheder. Det er dog klart, at frekvensen vil blive så høj, at det ikke er muligt at registrere fra en båd, men at der skal etableres faste målebøjer.

Hydrografiske data

Der etableres 3 målestationer i Øresund. Stationerne anvendes som overvågningsstationer og til validering af modelresultater. Randdata anvendes til modelkørsler. Derfor skal der placeres en station i hver ende af modelområdet og en i midten af modelområdet. Der etableres profilerende sonder, der registrerer de i skemaet foreslåede variable. Frekvensen forventes afklaret gennem ovennævnte arbejde. Målestationerne kan etableres som permanente målebøjer eller opsættes på faste vandbygningværker såsom Drogden Fyr og Sjöfartsverkets fyr øst for Ven.

* De operationelle mål, som foreslås i diskussionsoplægget, er ikke endelige (men dynamiske) og skal utvivlsomt suppleres med elementer fra vandrammedirektivet f.eks. økotoksikologiske mål.

Vandkemi

På hver af de tre målestationer opsættes in-situ analysere til analyse af de uorganiske næringssalte nitrat, fosfor og silicium. Der måles i to dybder. Overflade og bund. Frekvensen forventes afklaret gennem ovennævnte arbejde.

Total-N og Total-P måles som de uorganiske næringssalte i overflade og over bund. Flowproportionale prøver indsamles i en autosampler, der er monteret på samme rack som in-situ analysere. Udtagningen af prøve styres af strømmåleren.

Der inddrages i nødvendigt omfang meteorologiske data fra eksisterende dataleverandører med henblik på modelberegninger. Det kan bl.a. dreje sig om den atmosfæriske deposition af nitrogenforbindelser.

De kystnære områder

Hydrografi og vandkemi.

Som led i servicering af det automatiske måleudstyr på de faste målestationer, foretages regionale tilsyn. På de regionale stationer måles profil af hydrografi og der udtages prøver til vandkemi. De faste stationer forventes serviceret ca. hver 2-3 uge. Antallet af stationer vælges så regionale forhold og prøvetagning i forbindelse med vandrammedirektivet tilgodeses.

Tabell över fysisk-kemiska variabler

Variable	Prøvetype	Antal stationer	Frekvens	Placering i Øresund (N-C-S)	Kommentar	Kortsignatur
Salinitet, temperatur, oxygen, pH, fluorescens, turbiditet, chlorophyl, lys, strøm (hastighed og retning), vandstand	Profilmåling fra faste bøger	3 Centrale Øresund (Kullen, Ven, Drogden)	Hvert 10. minut	1-1-1	Autologger	Røde stjerner
Ammonium, nitrat, fosfat, silikat					In-situ analyse/	
Total nitrogen (TN) og total fosfor TP)					Autosampler flowproportional	
Salinitet, temperatur, oxygen, pH, fluorescens, turbiditet, chlorophyl	Profilmåling fra båd	3 – 4 (regionale)	24	Regionalt	Sonde; Så vidt muligt i forbindelse med servicering af autologgere og -samplere	Røde Cirkler
Ammonium, nitrat, fosfat, silikat	Vandhenter fra båd				1-4-3	
TN, TP						

DE BIOLOGISKE VARIABLE

(se också kortet)

Plankton

Förutom nedan listade parametrar/variabler så är klorofyll (vilket mäts i den fysisk-kemiska delen) ett bra mått på växtplankton. De fysiska förhållandena styr i stor utsträckning växtplanktonförekomsten och de speciella förhållandena i Öresund med saltare vatten i norr och mer utsötat vatten i söder gör att stationerna bör vara spridda i hela sundet. Punktkällor och vattendrag gör att kustnära områden är närsaltpåverkade i annan omfattning än det centrala Öresund varför stationer är placerade på båda ställen.

Biomassabestämningen bör göras genom mätningar av cellerna och inte enbart litteraturvärden (vilket används på svenska sidan). Detta ger en exaktare bild av den verkliga kolmängden i provet. För att spara tid och pengar skulle biomassabestämningen kunna analyseras på några stationer vid varje provtagning medan resterande sparades till årets slut då intressanta utvalda prover analyseras. (pigmentanalys – används den i Danmark? Hur pass bra är den ? Den skulle kunna utgöra underlag, tillsammans med håvprov, för val av intressanta prover)

Artsammansättningen provtas med både en kvantitativ och kvalitativ (håvprov) metod för att inte missa arter. Arter som syns med den ena metoden kan missas med en annan (det samma gäller vid fixering av prover). Artsammansättningen ger också svar på vilka skadliga arter samt indikatorarter som uppträder (jmf Workshopen, Växtplanktondiskussionen angående *Skeletonema costatum* som föroreningsindikator).

Primärproduktionen ger en helhetsbeskrivning och det har visat sig att sambandet mellan tillförsel och primärproduktion är god (enligt Workshopen, växtplankton referatet).

Tabell över växtplanktonvariabler

Variable	Prøvetype	Antal stationer	Antal målinger pr. år	Placering i Øresund (N-C-S)	Kommentar	Kortsignatur
Biomassa	Integreret prov 0-10 m samt 10-20 m	2 Centrale	24	0-1-1	Noggrann måtning av cellerna Ev analysering vid årets slut	Grønne trekanter ▽
	Integreret prov 0 m - botten	6 kystnære	24	1-4-1		
Primærproduktion	Integreret prov 0-10 m samt 10-20 m	2	24	0-1-1	Ev analysering vid årets slut	Grønne trekanter ▽
		6	24	1-4-1		
Artsamman-sætning	Integreret prov 0-10 m samt 10-20 m Kvantitativt samt håvprov	2	24	0-1-1	Här fås även svar på skadliga arter samt indikator arter. Ev analysering vid årets slut	Grønne trekanter ▽
		6	24	1-4-1		

Bundfauna

EU:s vattendirektiv utgår från bottenfaunans diversitet och individtäthet samt från känsliga arter och arter som kan betraktas som föroreningsindikatorer under typspecifika förhållanden.

Till detta kan läggas att det borde vara av intresse att fastställa eventuell påverkan från betydelsefulla lokala föroreningskällor och ställa detta i relation till den diffusa påverkan som förekommer.

Vilka frågor vill man ha svar på?

Huvudfrågeställningen bör vara hur miljötillståndet förändras. En annan frågeställning är utvecklingen för skyddsvärda naturtyper eller arter som är mer eller mindre specifika för området. Den tredje frågan är huruvida kustnära stationer invid belastningskällor skiljer sig från mera perifera och hur stationer nära källor utvecklas vid åtgärder som minskar belastningen.

Rent allmänt kan uppläggnen med kustnära stationer och stationer längre från kusten ge en uppfattning om det föreligger några skillnader mellan dessa områden. Detta vore intressant eftersom Öresundsvattensamarbetets modellberäkningar tyder på högre belastning av näringsämnen längs kusten, idet det udledte stof i de lavvandede kystnære områder fortyndes i et mindre volumen. Da strømmen ikke er så stærk i disse områder, vil en given påvirkning forårsaget af udledningerne være størst i disse vandområder.

Följande variabler skall ingå:

1. Diversitet – kan främst mätas genom antal taxa men även genom diversitetsindex (Shannon-Wiener, Margalef). Man kan inrikta sig på indikatorarter (t ex kräftdjur/krebsdyr och mollusker/blöddyr) vilket diskuterats på workshopen. Dessa grupper kan ägnas särskilt intresse vid utvärderingar utan att man för den skull förlorar helhetsperspektivet.
2. Individtäthet – antal individer per m²
3. Känsliga arter – dessa behöver listas (ett försök har gjorts i förslag till operationella miljömål för bottenfaunan och inkluderar även arter som lever djupt i sedimentet)
4. Taxa som indikerar förorening (ett försök har gjorts i förslag till operationella miljömål för bottenfaunan)
5. Biomassa – g per m²
Denna variabel är intressant ur många synpunkter. Flera artiklar har publicerats som visar på samband mellan organisk belastning/näringsämnesbelastning och bottenfaunans biomassa.
6. Arter som är unika eller skyddsvärda. Dessa betonas alltmer i internationella sammanhang.

Hur skall undersökningarna utföras?

Valet av provtagningsmetodik avgör hur god jämförbarheten blir mellan resultat från olika tidpunkter och mellan provtagningspunkter. Metodiken är helt olika på sedimentbotten (mjukbotten) och hårdbotten. Dessutom tillämpas olika metodik för sedimentbottnar på den danska och den svenska sidan av sundet. Den senare har också ändrats på senare år på danska sidan, genom att områdesövervakning införts.

Sedimentbottnar

Den metodik som tidigare använts på respektive station skall användas även i fortsättningen för att maximera jämförbarheten. Detta ger maximal möjlighet att jämföra resultat från olika tidpunkter, även om det då blir svårt att jämföra mellan olika stationer. Detta är också praktiskt fördelaktigt och undanröjer långtgående diskussioner om vilka metoder som är bäst. Varje metod har sina för- och nackdelar. En nyligen genomförd utvärdering av data från svenska sedimentbottnar visar att det går att statistiskt belägga förändringar med den vedertagna metodiken (Lindegarh 2001).

I grova drag innebär metodiken att Haps-corer används på de flesta danska stationer och Smith McIntyre huggare på de flesta svenska stationer. Provantalet kommer därvid att variera mellan 5 och 50 beroende på vilken utrustning som används. Vid uppläggning av helt nya stationer bör den danska metodiken användas på danska bottnar och den svenska metodiken användas på svenska bottnar. Som argument kan anföras att skillnaden i resultat mellan stationer oftast är större än mellan prov inom samma station. Varje station kan därför anses unik.

Hårdbottnar och musselbankar

För hårdbotten har transekter med flera prov på varje djup använts i många undersökningar. Poweranalys av insamlade data för respektive lokal bör kunna leda fram till rätt antal prover för att upptäcka skillnader

När det gäller hästmusselbankar har skrapning med triangelskrapa tillämpats för att få en uppfattning om artsammansättningen. Detta har kompletterats med traditionell sedimentbottenfaunaprovtagning (Smith-McIntyre).

Tidpunkter för provtagning

Provtagningen bör samordnas på de olika sidorna av sundet för att maximera jämförbarheten. Traditionellt har de flesta provtagningar skett årligen på våren, i april-maj. Äldre data finns därför huvudsakligen från denna period. Därför borde denna tidsperiod föredras. Långa tidsserier är viktiga för att få grepp om utvecklingen och vad som påverkar denna.

Möjligen skulle provtagningar under senhösten vara bättre och kunna ge snabbare svar på eventuella effekter av syrebrist. Dessa bör dock också upptäckas i prover från våren. Idealiskt vore annars två provtagningar per år, vilket skulle kunna ge uppfattning om faunans årsutveckling och man skulle kunna knyta påverkan snävare i tiden. Det senare tillämpas inom Helsingborgs kustkontrollprogram och skulle fortsättningsvis kunna utföras på någon utvald station inom varje naturtyp.

Var skall undersökningarna utföras?

Flertalet naturmiljöer (samhällen) bör undersökas. Invid betydande belastningskällor förläggs provpunkter, i lämpliga fall flera stycken, på gradvisa avstånd från källan.

Djursamhällen

I Öresund förekommer följande 5 samhällen på sedimentbottnar: Brackvattensamhället (2 huvudtyper), *Macoma*-samhället, *Abra*-samhället (2 huvudtyper), *Amphiura*-samhället (2 huvudtyper), *Haploops*-samhället och *Modiolus*-samhället. I brackvattensamhället och *Macoma*-samhället ingår lokala bankar av blåmussla.

Hårdbottnar har begränsad utbredning men större områden finns vid Kullen, Hvens NV rev, norr om Helsingborg och vid Limhamn/Drogden-tröskeln. Den senare innehåller bankar av blåmussla.

Eftersom det finns en nord-sydlig salthaltsgradient i Öresund, som påverkar artsammansättningen, bör det finnas en viss täckning av förekommande naturmiljöer i olika delområden.

Större belastningskällor

Större belastningskällor är framförallt Helsingborgs reningsverk, Malmö reningsverk, Köpenhamns reningsverk, Kemira Kemi, Hydro Supra, Kävlingeån, Höje å, Sege å, Saxån, Råån och Tryggevaælde å. Det finns också andra större kemiska industrier i Landskrona, Malmö och Köpenhamn samt i Köge bukt.

Kriterier för val av stationer

1. För att få en uppfattning om diversiteten i Öresund undersöks flertalet olika naturmiljöer. Dessa benämns ofta samhällen (ett försök till indelning i 6 huvudtyper har gjorts i förslag till operationella miljömål för bottenfaunan). På land skulle vi t ex inte nöja oss med att ta prover enbart i skogen för att studera miljöförhållandena.
2. Eftersom faunan skiljer sig väsentligt, främst i nord-sydlig riktning, undersöks samhällen på flera ställen.
3. Faunan undersöks också i närheten till betydelsefulla belastningskällor. I vissa, lämpliga fall, bör dessa undersökningar utföras på gradvisa avstånd till källorna. Dessutom undersöks musslornas innehåll av miljögifter. Vi bör inte endast ta reda på hur mycket djur som finns utan också deras upptag av miljögifter. Det senare är avsevärt bättre än att studera innehållet i vattnet

och i sedimenten. Vi får mer jämförbara prover om vi undersöker organismerna och vi får också reda på hur ekosystemet är påverkat.

4. Vid placering av stationer tas hänsyn till redan etablerade stationer med historiska data så att dessa kan utnyttjas vid utvärdering av det långsiktiga miljötillståndet.
5. Stationer placeras framförallt på relativt homogena, icke sluttande/skrånande bottenar.
6. De valda stationerna kan anses typiska för större områden. Det finns för närvarande en stor osäkerhet om detta är möjligt eftersom ingen större översiktlig kartering har utförts som kan användas för detta ändamål. En större kartering skall alltså föregå utplaceringen av stationer.

Tabell över bottenfaunastationernas fördelning i Öresunds olika naturmiljöer

Årlig frekvens en gång per år (vår) förutom stationer där provtagning sker två gånger per år. Stationerna er på kortet markeret med gula firkanter.

Naturmiljö:	Antal stationer Norra Öresund/ Øresunds- tragten	Antal stationer Centrala Øresund/ Øresund nordlig del	Antal stationer Södra Öresund/ Øresund sydlig del	Antal stationer/ transekter nära belastnings- källor	Varav antal stationer med årlig sediment- provtagning (org. halt)	Varav antal stationer med årlig sediment- provtagning/ Blåmusslor (miljögifter)
BRACK- VATTEN- FAUNA/ MYTILUS	2	5 (vår och höst 2)	3	6	6	9
MACOMA- SAMHÄLLET/ MYTILUS	2	3	3	8	8	11
ABRA (VENUS)- SAMHÄLLET	1 (vår och höst)	5 (vår och höst 1)	-	-	2	2
AMPHIURA- SAMHÄLLET	2 (vår och höst 1)	2 (vår och höst 1)	-	2	6	4
HAPLOOPS- SAMHÄLLET	2 (vår och höst 1)	2 (vår och höst 1)	-	-	4	2
MODIOLUS- SAMHÄLLET	1	2	-	-	3	-
HÅRDBOTTEN /MYTILUS- SAMHÄLLE	2	2	1	-	-	-

Bundvegetation

Power-analys av utförda undersökningar vad gäller ålgräs ger att för att kunna följa en skälig förändring i ett ålgräsområde krävs minst 10 stationer. Metodiken som förordas är för djuputbredning och täckningsgrad linjetaxering med dykare som på ett och samma djup gör ca 5-6 observationer. För biomassa- och skottäthetsbestämning används samma metod som i samband med undersökningarna av Öresundsbrons effekter. En ram på 25-25 cm läggs ut subjektivt i den tätaste delen av ålgräsängen. Prov tas på 2-3 djup och 5-6 prov per djup.

Tabell över ålgräsvariabler

Ålgräs Antal stationer	Placering i Öresund	Variable	Frekvens	Prøvetyp	Kommentar	Kortsignatur
40	0-20-20*	Djuputbredning	1 gång per år	Linjetaxering m dykare	<i>Osäkert om det finns mycket ålgräs i norra Öresund.</i>	Grønne linier
40	0-20-20*	Täckningsgrad	1 gång per år	Linjetaxering m dykare		Grønne linier
40	0-20-20	Biomassa	1 gång per år	Ram (25*25 cm) 5-6 replikat, 2-3 djup i tätaste delen av ängen		Grønne linier
40	0-20-20	Skottäthet	1 gång per år	Ram (25*25 cm) 5-6 replikat, 2-3 djup i tätaste delen av ängen		Grønne linier

*det behövs 10 stationer i varje område där en förändring skall vara mätbar.

Tabell över makroalgvariabler

Makro- alger Antal stationer	Placering i Öresund	Variable	Frekvens	Prøvetyp	Kommentar	Kortsignatur
?	?	Artsammansättning	1 gång per år			
		Djuputbredning	1 gång per år			
		Eutrofieringskänsliga arter?	1 gång per år			
		Täckningsgrad	1 gång per år			

ØVRIGE VARIABLE

Variabel	Prøvetype	Antal stationer	Antal målinger pr. år	Placering i Øresund (N-C-S)	Kommentar	Kortsignatur
Oxygen, temperatur, salinitet	Iltsvind/syre- brist	Regionalt	1 - 2	C	Paravane-scan	?

OPERATIONEL OVERVÅGNING OG UNDERSØGELSESOVERVÅGNING I ØRESUND

Operationel overvågning foretages ifølge vandrammedirektivet med henblik på at fastslå tilstanden for de vandområder, der anses for ikke at kunne opfylde deres miljømål, og for at vurdere tilstandsændringer for disse vandområder som følge af indsatsprogrammerne.

Undersøgelsesovervågning udføres:

- når årsagen til eventuelle overskridelser er ukendt;
- når kontrolovervågningen viser, at de fastsatte mål for et vandområde ikke kan opfyldes, og der ikke allerede er etableret en operationel overvågning for at finde årsagerne til, at vandområder ikke opfylder miljømålene;
- for at fastslå et forureningsuhelds omfang og konsekvenser;

Den operationelle overvågning og undersøgelsesovervågningen i idealovertvågningsprogrammet for Øresund gennemføres med bl.a. følgende elementer:

- overvågning af effekter med mulig betydning for menneskers og økosystemers sundhed samt for floraens og faunaens sundhed og udbredelse med operationelle mål som foreslået i diskussionsoplægget "Nye mål for Øresund?";
- overvågning af indholdet af miljøfremmede stoffer og tungmetaller i sedimenterne i Sundets akkumulationsområder (f.eks. syd for Ven og i bugter med dybe "huller") med prøvetagning langs transekter fra de største formodede kilder, sådan at stoffernes oprindelse kan fastslås, og med operationelle mål som foreslået i diskussionsoplægget "Nye mål for Øresund?";

Disse overvågningsaktiviteter omfatter også overvågning i havne, småbåds- og lystbådehavne, åmundinger og andre steder, hvor en stor tilpasning er nødvendig på baggrund af lokale forureningskilder og lokalkendskabet. *Øresundsvandsamarbejdet kan give almene anbefalinger, men gennemførelsen sker lokalt.*

Anbefalinger:

OVERVÅGNING AF BELASTNING MED NÆRINGSSALTE, TUNGMETALLER OG MILJØFREMMEDE STOFFER FRA LAND

Belastning fra vandløb.

En gennemgang af tilgængeligt materiale af diverse transportopgørelser, afstrømning, vandføringer, etc. bør afgøre, hvor meget der skal gøres ud af dette punkt. Hvor meget mere vil vi få ud af, at opstille strømmålere og prøvetagere ?

Belastning fra renselanlæg.

Der tages daglige flowproportionale prøver til analyse af total nitrogen, total fosfor og COD (kemisk oxygenforbrug/chemical oxygen demand) fra alle renselanlæg.

Der analyseres for tungmetaller og miljøfremmede stoffer, indtil et erfaringsmateriale haves eller ændringer i renselanlæggets drift eller belastning begrundes, at prøvetagningen genoptages for verifikation af ændringen.

Tabell över fysisk-kemiska variabler

Variable	Prøvetype	Antal stationer	Frekvens	Placering i Øresund (N-C-S)	Kommentar	Kortsignatur
TN, TP	Belastning fra land	3-4 største år	1 flowproportional (fp) pr. dag	?	Autosampler	Vandløb og kilder (Ξ)
TN, TP		øvrige vandløb	12	?		
TN, TP, COD		alle renselanlæg	1 fp pr. dag	?		
Tungmetaller		Udløb fra renselanlæg	?			
Miljøfremmede stoffer			?			

OVERVÅGNING AF FYSISKE INDGREB OG FORSTYRRELSER

Overvågning af miljøeffekterne af menneskeskabte fysiske indgreb og forstyrrelser i havmiljøet

En række forskellige typer af indgreb og forstyrrelser kan nævnes:

- rørledninger
- kablar
- områder for muddring/klapning
- områder for deponering af muddermasser/klapmaterialer i Øresund
- områder for tækt af sand i Øresund
- områder for udfylnader i Øresunds havsområder (nytt land som skapas i det åbne Øresund)
- områder for opførelse af tekniske anlægninger i Øresunds havsområder (broar, vågbryttere/bølgebrydere, høfder, vindkraftverk med mera som skapas i det åbne Øresund)
- områder for udfylnad langs kysten (nytt land som skapas i direkte anslutning till befintliga landområden, t ex för hamnar)

De konkrete overvågningsmetoder for disse aktiviteter kan variere (sammenlign/jämför overvågningsprogrammerne for miljøeffekterne af byggeriet af Øresundsforbindelsen og for udledningerne fra Barsebäckværket) og bør specificeres for hver type af indgreb/forstyrrelse. En opgave for det øresundsregionale miljøsamrådet kan være at i beskrivende tekst og i kartform redovise den påvirkning som forevarit, hovedsageligt i ansøgningsarealer.

OVERVÅGNING AF OLIEUDSLIP

Udslip af olie fra anlæg på land til f.eks. havneområder og fra skibe i havne kontrolleres og overvåges af havnene selv og af de lokale myndigheder (kommunerne), som i Danmark og Sverige har ansvaret for denne aktivitet. Udslip af olie fra skibe til havs kontrolleres i Danmark og i Sverige ved overvågning fra fly og ved udtagning af prøver af den spildte olie og fra skibes olietanke og efterfølgende sammenligning af analyseresultaterne. Denne overvågning udføres i Danmark af forsvaret og af de civile myndigheder ved et samarbejde mellem Flyvevåbnet og Søværnet. I Sverige udføres opgaven af kystbevogtningen. Et samarbejde mellem danske og svenske myndigheder om opgaveløsningen kan så vidt vides iværksættes med kort varsel ifølge eksisterende aftaler. Der synes ikke at være basis for, at Øresundsvandsamarbejdet udarbejder forslag eller anbefalinger på dette område.

OVERVÅGNING AF FISKEBESTANDENE I ØRESUND OG DERES PRODUKTION.

En overvågning af fiskebestandene i Øresund kan f.eks. udføres ved hjælp af den metode, som er benyttet af flere af de danske amter i deres regionale overvågningsprogrammer. Metoden går ud på, at intensiteten af fiskeriet beregnes på grundlag af et kendskab til farvandets areal og dybdeforhold, hvorpå farvandet inddeles i felter, som hver har et areal på ca. 100 ha/med et areal, der tilpasses farvendets forhold.

I hvert felt på lavt vand sættes et bundstående garn samt en specialruse med lille maskevidde. I de dybe felter suppleres med flydegarn i ca. 5 meters dybde, og der foretages træk med yngeltrawl.

Fangsterne fra de enkelte redskaber sorteres i arter, og hver enkelt fisk måles og vejes. Middeltfangsterne og de arealvægtede middeltfangster beregnes.

Denne metode er forbundet med visse usikkerheder især under ekstreme temperatur-, salinitets- og oxygenforhold og ved stimedannelser, men den skønnes velegnet til overvågningsformål i bugter med ikke for store vanddybder (indtil 10 meter). Øresundsvandsamarbejdet anbefaler, at en sådan fiskeovervågning udføres med regelmæssige intervaller (5 år) i Hornbæk Bugt, Nivå Bugt, Lundåkrabukten, Lommabukten, Kalveboderne, Køge Bugt og Höllviken.

Resultaterne af denne overvågning kan suppleres med oplysninger fra Fiskeriverket og Danmarks Fiskeriundersøgelser om størrelsen af konsumfiskefangsterne i Øresund.

OVERVÅGNING AF TUNGMETALLER OG MILJØFREMMEDE STOFFER I DET MARINE MILJØ

Sediment

Sediment undersøges i både sedimentationsområder (f.eks. syd for Ven) og ikke sedimentationsområder (fastlæggelse af referencestationer) i det åbne Øresund og langs kysterne (og hvor der fiskes). Stationer placeres for at belyse lokale forhold (havne, marinaer, punktkilder, klappladser). Sediment omkring udledningspunkter undersøges langs transekter for de stoffer, der udledes, for at fastslå spredning og effekt i miljøet. Yderligere undersøgelser foretages kun efter en nøjere vurdering af tidligere undersøgelser. (Frekvens 5-10 år.) Placeringen af regionale stationer fastlægges i samarbejde med regionale myndigheder.

Organismer

Organismer på forskellige trofiske niveauer undersøges. Fra sediment vælges (måske) to forskellige bunddyrstyper: En depositfeeder f.eks. en havbørsteorm/havsborstmask og en filter feeder f.eks.

blåmusling (*Mytilus*). Dessutom analyseras på ålegræs, Fucus, skrubbe, ål og torsk. Stationer og frekvens fastlægges efter samme retningslinier som ovenfor (sediment). Effekter af kendte miljøgifte på følsomme grupper af organismer overvåges. Der tænkes især på imposex hos gastropoder (konksnegl (*Buccinum*), strandsnegl (*Littorina*) og dværgkonk (*Hinia*)).

SUPPLERENDE OVERVÅGNING AF BESKYTTEDE OMRÅDER

En supplerende overvågning af beskyttede områder (*habitats- og artsbeskyttelsesområder*, jævnfør vandrammedirektivet) og områder, som er beskyttelsesværdige, gennemføres. Denne overvågning tilrettelægges lokalt og findes i vid udstrækning allerede. Som eksempler på sådanne områder kan nævnes de marine reservater ved Kullen, Knähaken (*Modiolus*-samfundet), Falsterbo/Höllviken, Saltholm og stenrevet ved Gilleleje, brakvandssamfundet i det centrale Øresund og *Haploops*-samfundet ligesom nye områder kan tilføjes.

Særlige tillægsprogrammer, som skønnes at være nødvendige, men som ikke umiddelbart kan indpasses i de løbende programmer, kan etableres. Årsagerne kan bl.a. være, at undersøgelserne i og for sig er vigtige, men at metoderne ikke er færdigudviklede, eller at de har karakter af forskning og gennemføres i samarbejde med universiteter og delvis bekostes af andre parter. Eksempler kunne være en overvågning af tilstanden og udbredelsen af blåmuslingebanker mellem Saltholm og Sverige.

DATAANALYSER

Et ideelt overvågningsprogram skal omfatte procedurer for behandling, analyse og fortolkning af de indsamlede data. Øresundsvandsamarbejdet vil forestå denne del af overvågningsprogrammet med stor vægt på statistiske analyser, sådan at gyldigheden af observerede sammenhænge og konklusioner sikres.

Exempel på placering av stationer

Stationerna har grupperats efter olika naturtyper och delområden. Delområdena är desamma som tidigare föreslagits av Öresundsvattensamarbetet. Stationer med historiska data anges med fet stil och originalbeteckning. Övriga stationer har numrerats löpande med jämna nummer på danska sidan och udda nummer på den svenska. Avseende lokala belastningskällor har endast de större kända angivits och stationer har placerats med tanke på utsläppspunkt. Det senare innebär exempelvis att om utsläppspunkten mynnar på djupt vatten antas denna framförallt påverka den djupare faunan och vice versa. I varje delområde och naturtyp har minst en station placerats på vardera sidan av Öresund. I vissa delområden, där en viss naturtyp förmodas skifta karaktär och troligen upptar förhållandevis stora arealer har två stationer placerats på vardera sidan av sundet.

BRACKVATTENFAUNAN (även Mytilus-samhälle)

Norra Öresund/Øresundstragten: 1, 2

Lokala belastningskällor: ej känt

Centrala Öresund/ Øresund nordlig del: **TR01, TR02, TR9, TR13, TR14**

Lokala belastningskällor: Kemira Kemi AB, Saxån, Kävlingeån, Sege å

Södra Öresund/ Øresund sydlig del: **Limhamn/Drogden-tröskeln, TR20, 4**

Lokala belastningskällor: Tryggeväldet å, Industrier i Køge bukt

MACOMA-SAMHÄLLET (även Mytilus-samhälle)

Norra Öresund/Øresundstragten: 6, **HÖS**

Lokala belastningskällor: Helsingborg ARV

Centrala Öresund/ Øresund nordlig del: **ÖVF3:2, 1877, 116**

Lokala belastningskällor: Råån = **R0.4, R0.5, R1, R3, KE1.5**, Höje å, Landskrona Kem.industrier, Malmö Kem. industrier, Köpenhamn Kem. industrier

Södra Öresund/ Øresund sydlig del: **ÖVF5:2, 1727, KÖ**

Lokala belastningskällor: Malmö ARV

ABRA (VENUS)-SAMHÄLLET

Norra Öresund/Øresundstragten: 8

Lokala belastningskällor: ej känt

Centrala Öresund/ Øresund nordlig del: **B, ÖVF4:9, Mittelgrund, 12**

Lokala belastningskällor: ej känt

Södra Öresund/ Øresund sydlig del: finns troligen ej

AMPHIURA-SAMHÄLLET

Norra Öresund/Øresundstragten: **1940, ÖVF1:3**

Lokala belastningskällor: ej känt

Centrala Öresund/ Øresund nordlig del: **M, 120**

Lokala belastningskällor: Supra AB = **0**, Kemira Kemi AB = **ÖVF2:3**

Södra Öresund/ Øresund sydlig del: finns ej

HAPLOOPS-SAMHÄLLET

Norra Öresund/Øresundstragten: **P22, 14**

Lokala belastningskällor: ej känt

Centrala Öresund/ Øresund nordlig del: **W, HA** (finns troligen ej på danska sidan i detta delområde)

Lokala belastningskällor: ej känt

Södra Öresund/ Øresund sydlig del: finns ej

MODIOLUS-SAMHÄLLET (finns troligen ej på danska sidan)

Norra Öresund/Øresundstragten: 3

Lokala belastningskällor: ej känt

Centrala Öresund/ Øresund nordlig del: **Knähaken, P4**

Lokala belastningskällor: ej känt

Södra Öresund/ Øresund sydlig del: finns ej

HÅRDBOTTEN (även *Mytilus*-samhälle)

Norra Öresund/Øresundstragten: Kullaberg, N Helsingborg

Lokala belastningskällor: ej känt

Centrala Öresund/ Øresund nordlig del: Hvens NV rev, Staffans Bank

Lokala belastningskällor: ej känt

Södra Öresund/ Øresund sydlig del: Limhamn/Drogden-tröskeln

Lokala belastningskällor: ej känt



