



Oslo kommune

Helhetlig tiltaksplan for forurensede sedimenter i Oslo havnedistrikt



Vedtatt av Oslo bystyre
Oslo, 26. oktober 2005

Innholdsfortegnelse

Forord	2
Sammendrag	3
1. Bakgrunn og målsetting.....	6
2. Brukerinteresser.....	8
3. Miljømål	12
4. Bunnforhold, forurensning og forurensningstilførsel.....	14
5. Tiltaksscenarier og måloppnåelse	20
6. anbefalte tiltak og kostnader	23
7. Forslag til gjennomføring og finansiering.....	33
8. Referanser.....	35
Vedlegg A- Kartmateriell	

Forord

Forurensset sjøbunn er et alvorlig lokalt miljøproblem, og er en av de store miljøutfordringene som gjenstår i Oslo kommune. Grunnlaget for Oslo kommune sin satsning med å utarbeide en helhetlig tiltaksplan er visjon og mål i Byøkologisk program 2002 – 2014. Stortingsmelding nr. 12 (2001 – 2002) "Rent og rikt hav" lanserer fylkesvise tiltaksplaner som et viktig verktøy i oppryddingsarbeidet for å hindre spredning av miljøgifter fra forurensede sedimenter til nye områder, områdene i Oslo havnedistrikt er utpekt som et prioritert område.

Den foreliggende helhetlige tiltaksplanen for opprydding av forurensende sedimenter i Oslo havnedistrikt ble vedtatt av et enstemmig bystyremøte 26.10.2005 (Sak 413). "Helhetlig tiltaksplan for forurensede sedimenter i Oslo havnedistrikt legges til grunn for arbeidet med å rydde opp i forurensede sedimenter i fjorden". Valg av deponeringsløsning for de forurensede sedimentene ble først vedtatt på bystyremøtet 16.11.2005 (sak 463). Da lød vedtaket: "Oppryddingen i henhold til helhetlig tiltaksplan for forurensede sedimenter, baseres på en løsning med dypvannsdeponi ved Malmøykalven." Reguleringsplan med bestemmelser for del av sjøbunnen vest for Malmøykalven, ble vedtatt regulert til dypvannsdeponi på dette bystyremøtet (sak 462). 17.11.2005 ba Byråd for miljø og samferdsel, med forbehold om endelig godkjenning av reguleringsplanen i Miljøverndepartementet, Oslo Havn KF være tiltakshaver for opprydding i henhold til helhetlig tiltaksplan for forurensede sedimenter.

06.12.2005 stadfestet Miljøverndepartementet reguleringsvedtakene i Nesodden kommunestyre og Oslo bystyre. Samtidig stadfestet departementet de tilhørende reguleringsbestemmelsene. Dermed kunne oppryddingsarbeidet i henhold til den foreliggende tiltaksplanen starte. I skrivende stund, februar 2006, etableres dypvannsdeponiet ved Malmøykalven. Innen kort tid vil mudringen i forbindelse med byggingen av senketunnelen i Bjørvika starte opp igjen, deretter vil de ulike områdene som er angitt i tiltaksplanen bli mudret. Mudringen vil skje på en mest mulig skånsom måte for å ikke forstyrre bade- og annet friluftsliv.

På oppdrag fra byrådet (sak 1310/04) satte Oslo Havn KF, høsten 2004, sammen en arbeidsgruppe. Den bestod av berørte etater og virksomheter i Oslo kommune samt en observatør fra miljøvernavdelingen hos fylkesmannen. Arbeidsgruppen skulle utarbeide forslag til tiltaksplan for opprydding av forurensede bunnsedimenter i havnebassenget. Dette skulle skje gjennom beskrivelse av miljømål, kilder og forurensning, forslag til tiltak for helhetlig opprydding og finansiering av tiltakene. Det ble lagt vekt på at det var ønskelig med en helhetlig løsning for å unngå stykkevise oppryddinger.

Deltakerne i arbeidsgruppen har vært: Helse- og velferdsetaten ved Gina Mikarlsen, Vann- og avløpsetaten ved Tryge Abry og Terje Wold, Plan- og bygningsetaten ved Nina Fjeldheim, Friluftsetaten ved Ann-Mari Nylund og Byrådsavdeling for miljø og samferdsel ved Guttorm Grundt. Fylkesmannens miljøvernavdeling har hatt en observatør ved Kristin Espeset. Gruppen har vært ledet av Oslo Havn KF ved Torild Jørgensen. Konsulentbistand til gruppen har vært utført av Norges Geotekniske Institutt (NGI) ved Audun Hauge og Norsk institutt for Vannforskning (NIVA) ved Jens Skei.

Oslo, 16. februar 2006



Peter N. Myhre
Byråd for miljø og samferdsel

Sammenheng

For tiden pågår det store aktiviteter i Oslo kommunes sjøområder. Det byutvikles langs og i sjøen, det bygges nytt Operabygg i og ved sjøen og det bygges en tunnel i sjø i forbindelse med nytt veiprosjekt i Bjørvika. I tillegg foreligger det planer om endringer i havnedriften. Dette er aktiviteter med fastlagte og vedtatte framdriftsplaner. Utfordringen i den helhetlige tiltaksplanen blir å trekke en samordnings- og synergieffekt ut av disse tiltakene. Disse tiltakene gjennomføres uansett. Hvis det lykkes å se tiltakene i en helhet, og utnytte de i sammenheng, kan dette gi en stor samfunnsnyttig og miljømessig tilleggseffekt. Dette er bare mulig ved raske beslutninger. Tiltaksplanen sammen med utredninger og prosjekter som er gjennomført de siste 13 årene danner det politiske beslutningsgrunnlaget.

Byøkologisk program 2002 – 2014 har følgende visjon for Oslo som bærekraftig by:

”Vi skal overlevere byen i en bedre miljøtilstand til neste generasjon enn vi selv overtok den.”

Denne visjonen må også omfatte byens sjøområde ettersom Byøkologisk program også har som et av sine hovedmål at Oslo skal bevare og styrke sin blågrønne struktur. For å presisere at dette også gjelder miljøkvaliteten på sjøbunnen i indre Oslofjord foreslås følgende visjon og forvaltningsmål:

VISJON:

”Vi skal sørge for at miljøkvaliteten i indre Oslofjord og bruken av fjorden ikke påvirkes negativt av bunnsedimenter som er blitt forurenset. Neste generasjon skal oppleve en renere sjøbunn og et marint økosystem som er styrt av naturgitte rammebetingelser”.

FORVALTNINGSMÅL:

”Forurensede sedimenter skal ikke være til hinder for havnedrift, yrkesfiske, friluftsliv (fritidsbåter, fritidsfiske, bading og rekreasjon) og byutvikling. Bruken av indre Oslofjord skal ikke føre til langsiktige, negative effekter på økosystemet”.

Forurensede sedimenter innebærer en risiko i forhold til effekter på mennesker og miljø. Forurensede sedimenter på grunt vann vil i lang tid representere en kilde til spredning av forurensede partikler ved oppvirvling fra skipspropeller etc. Oksygenforholdene er best i de øverste 20 m av vannmassen i indre Oslofjord. Forurensede sedimenter i dette dybdeområdet vil øke risikoen for at miljøgifter tas opp i dyr som lever i sedimentet og som videre spises av fisk. Det er grunn til å anta at forurensede sedimenter bidrar til forhøyede nivåer av miljøgifter i sjømat. Uten tiltak som hindrer kontakt med de forurensede sedimentene vil det ta lang tid å fjerne kostholdsrad i indre Oslofjord. I tillegg vil bading i områder hvor sedimenter på grunt vann er forurenset kunne representere en potensiell helserisiko i forbindelse med oralt inntak av forurensede partikler og fysisk kontakt med forurenset bunnslam.

Basert på dette foreslås en plan for opprydding (fjerning av sedimenter og/eller tildekking med rene masser) i områder grunnere enn 20 meter vandyp innen 2009. Forurenset bunn på vandyp større enn 20 m tildekkes etter hvert som egnede dekkmasser blir tilgjengelige. Dette tilsvarer ambisjonsnivå 2 i tiltaksplanen.

Ut fra forvaltningsmålet er det foreslått mål for delområder med utgangspunkt i brukerinteresser. Det foreslås følgende tiltak og tiltaksmål knyttet til opprydding av sedimenter på vanndyp < 20 m:

- **Totalt 650.000 m³ forurensset bunnsediment som utsettes for propellerrosjon skal fjernes i deler av Bjørvika (inkl. E18), Pipervika/Hjortnes, Bekkelaget/Sydhavna, og utvalgte småbåthavner. Muddermassene deponeres enten i et dypvannsdeponi i Bekkelagsbassenget som dekkes med rene masser, eller fraktes til godkjent deponi med tilstrekkelig kapasitet.**
- **1 mill. m² forurensset sjøbunn dekkes til med rene masser (leire, sand, silt) i deler av Bjørvika/Bispevika, Filipstad/ Tjuvholmen, deler av Bekkelagsbassenget, Sørenga/Lohavn, deler av Pipervika og utvalgte småbåthavner.**
- **Det bør tilsiktes en optimal utnyttelse av tilgjengelige dekkmasser, for eksempel rene leirmasser fra E18 senketunnel i Bjørvika.**
- **I de områdene hvor tiltak gjennomføres skal bunnsedimentene ha en kvalitet etter at tiltaket er gjennomført som ikke skal overskride tilstandsklasse II (moderat forurensset) i henhold til SFTs klassifikasjonssystem.**

Opprydding i sedimentene på områder grunnere enn 20 m vil ha en positiv effekt på miljøkvaliteten også utenfor tiltaksområdet, ved at bl.a. fisk som vandrer i området eksponeres mindre for forurensede sedimenter.

Gjennomførte kostnadsoverslag knyttet til de foreslåtte tiltakene viser følgende Alle priser er basert på prisnivå i 2005 og eksklusive mva.:

- **Kostnadene for tildekking av 1 mill. m² vil være ca. 54 mill NOK**
- **Mudring av ca. 650.000 m³ vil koste ca 63 mill NOK og er inkludert forundersøkelser, utarbeidelse av nødvendige søknader og anskaffelse**
- **Deponering:**
 - **Alternativ 1: Deponering av massene i et dypvannsdeponi er anslått til ca 83 mill NOK (inkl, transport til deponi, nedføring av massene, tildekking/avslutning av deponi). Kostnadene omfatter også nødvendige forundersøkelser og overvåking under og etter anleggsperioden.**
 - **Alternativ 2: Sedimenter transporteres til godkjent deponi vil koste ca. 194 mill NOK. Det er ikke regnet med innblanding av vann**

Kostnader ved sedimentoppriydding er generelt høye og det er viktig å finne fram til finansieringsmodeller som kan aksepteres for å dra nytte av tidsavgrensede muligheter for å gjennomføre kost-effektive tiltak, som for eksempel tilgang på dekkmasser. Spleiselag basert på frivillighet og eierskap til problemløsninger er etter vår oppfatning den mest realistiske modellen for finansiering. Det vises for øvrig til st. meld nr.12 (Rent og rikt hav) hvor statens ansvar for tiltaksfinansiering tilkjennegis i tilfeller hvor fullfinansiering av lokale tiltak ikke oppnås.

1. Bakgrunn og målsetting

Tiltaksplanen for forurensede bunnsedimenter innenfor Oslo havnedistrikt har som mål å:

- **Sammenstille de planer og visjoner som er vedtatt av kommune og fylke og som berører fremtidig disponering av arealer innenfor Oslo havnedistrikt**
- **Systematisere dagens kunnskap om miljøet og bruken av området**
- **Utarbeide miljømål på ulike nivå som er kommunisert, forstått og akseptert av alle**
- **Utarbeide konkrete planer/tiltaksalternativer for å nå målene**
- **Vurdere kostnader og finansieringsmodeller knyttet til tiltaksalternativer og ta spesielt hensyn til lokalt tilpassede metoder for å oppnå høy kostnadseffektivitet**

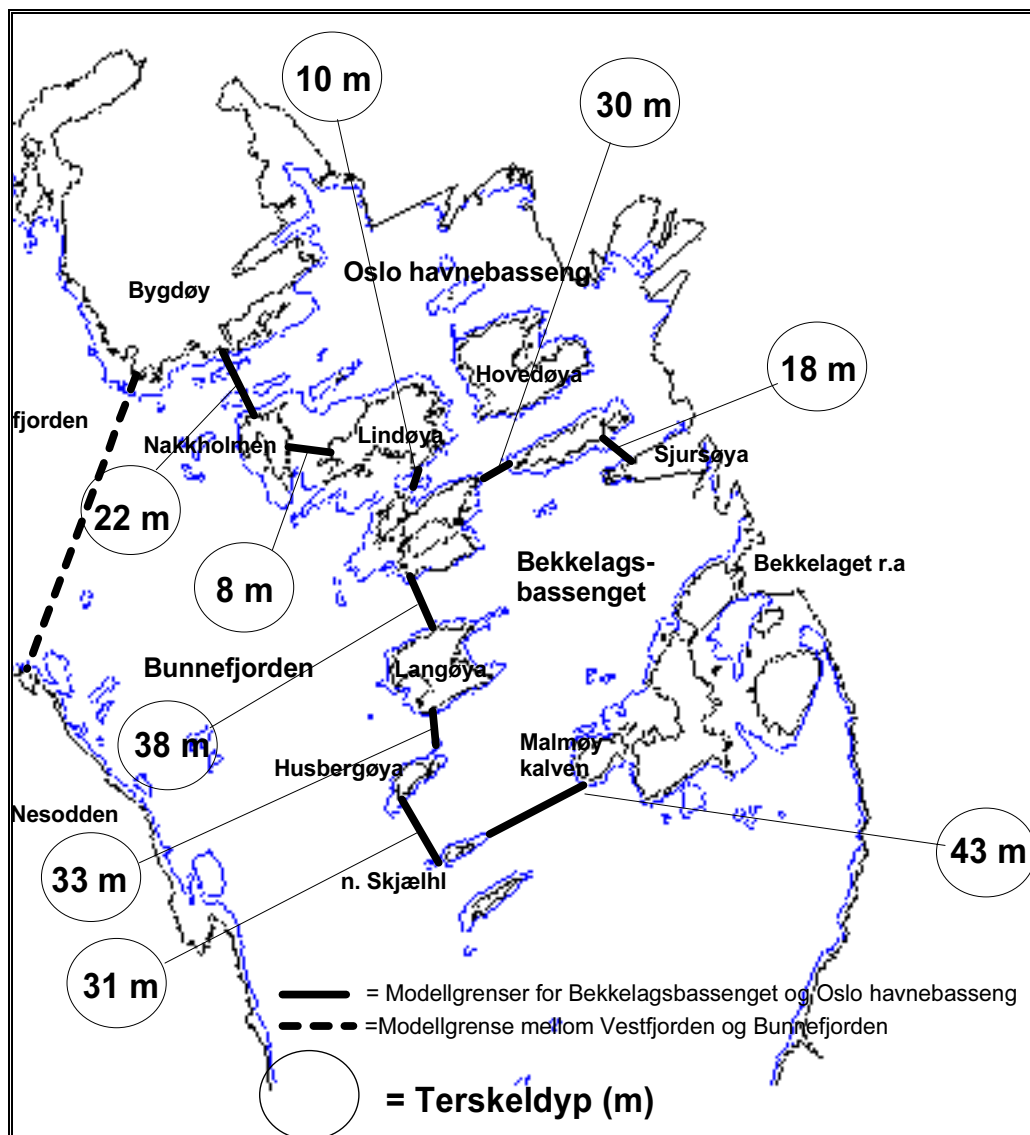
St. meld nr. 12 (2001 – 2002) Rent og rikt hav slår fast at forurensede bunnsedimenter er et nasjonalt miljøproblem som er uavklart i forhold til omfang, konsekvenser og tiltaksalternativer. Et sedimenttiltak er et oppgjør med fortiden – en fortid som var preget av uvitenhet når det gjaldt håndtering av miljøfarlige stoffer.

Grovt sett har forurensningen av bunnsedimenter en kort historie og vi snakker om et lag med forurensede sedimenter som varierer i tykkelse fra noen desimeter til vel en meter. Ettersom det dreier seg om store bunnarealer vil totalmengden av forurensede sedimenter være stor og dermed representere et stort lager av forurensning. Den relative betydningen av forurensede sedimenter som forurensningskilde vil øke etter hvert som landbaserte punktkilder blir redusert.

Sjøbunnen i store deler av indre Oslofjord er forurenset av tungmetaller og organiske miljøgifter og har dårlig oksygenforhold med til dels råttent bunnvann i noen områder som skyldes:

- Utslipp fra nedlagt industri, skipsverft, gamle fyllinger langs fjorden og i nedbørsfeltene spesielt langs Akerselva og Alna.
- Utslipp fra kommunale renseanlegg og kommunale fyllinger
- Avrenning fra gater og veier etc. og snødumping i sjøen som fører med seg forurensede partikler.
- Tidligere tiders utslipp av urensset kloakk, utslipp av organisk materiale fra industri og overgjødning av vannmassene har medført stor sedimentering av alger, og opphopning av organisk materiale i sedimentene og stort oksygenforbruk. Dette har ført til råtne sedimenter og råttent bunnvann.

Naturlige prosesser i selve fjorden forsterker også forurensingsbildet i bunnsedimentene. Oslofjorden er en terskelfjord med mange bassenger og redusert vannutskiftning. Et typisk dypvannsbasseng er Bekkelagsbassenget som er omgitt av grunne terskler på alle kanter (fig.1). Dette bidrar til at landbasert forurensning akkumulerer innerst i fjorden. Ferskvannstilførselen til fjorden er liten, noe som gir liten sedimentasjon og derfor liten fortynning av forurensningen som er sedimentert.



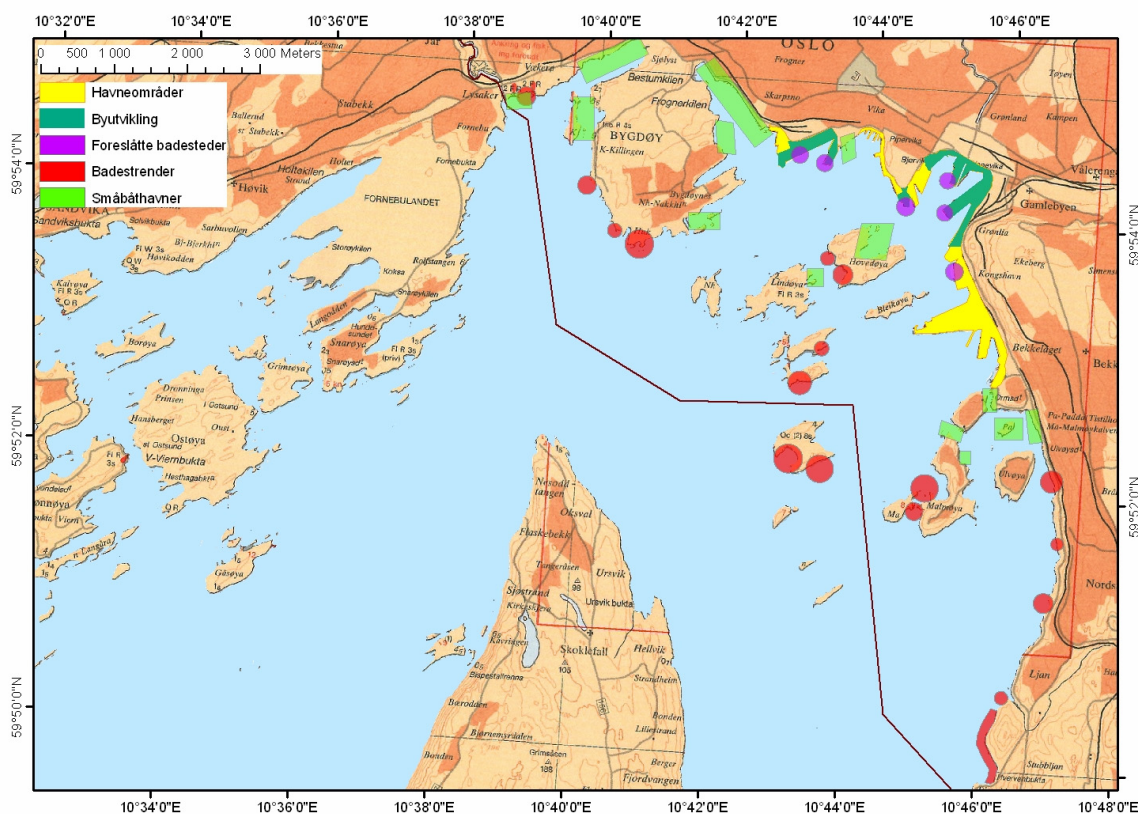
Figur 1 Kart over Bekkelagsbassenget med terskeldyp.

Det foregår en rekke aktiviteter innenfor Oslo havnedistrikt som berører sjøen; havnedrift/utbygging, bygging av opera, byutvikling, tunnelbygging, utfyllingsarbeider. I havnen og småbåthavnene er det krav til minimum seilingsdybde slik at behov for mudring og fjerning av sedimenter er reelt.

En tiltaksplan for sedimenter må ta hensyn til både eksisterende og framtidige planer, og sikre at tiltakene gjøres i riktig rekkefølge. Man må utnytte mulighetene for kosteffektive tiltak når de foreligger, for eksempel bruk av overskuddsmasser ved masseuttak som dekkmasse for forurensede sedimenter.

2. Brukerinteresser

I helhetlig tiltaksplan stilles det krav til miljøkvalitet, og i utarbeidelsen av miljømål og tiltaksalternativer vil bruken av områdene være avgjørende. På fig 2 er det gitt en oversikt over brukerinteressene innenfor Oslo havnedistrikt.



Figur 2 Brukerinteresser i Oslo havnedistrikt

Rekreasjon, friluftsimteresser og biologisk mangfold

En oversikt over eksisterende og planlagte badeplasser framgår av figur 2. Badeplassene i dag befinner seg på sørsiden av Bygdøy, på Hovedøya og Langøyene og flere på strekningen Hvervenbukta – Ulvøya på fjordens østside. Dette gjelder kommunalt tilrettelagte badeplasser. Paradisbukta på Bygdø og stranden på Ulvøya er tilrettelagte badeplasser eid av hhv Staten og Ulvøya vel. I tillegg kommer også badeplasser på de statseide øyene Lindøya, Nakholmen og Bleikøya, hovedsakelig benyttet av hyttefolket på øyene. Det finnes også en rekke områder der folk bader, men hvor det ikke er tilrettelagt for bading.

Oslo kommune overvåker årlig badevannskvaliteten i Oslofjorden (og diverse ferskvann) med hensyn på hygieniske krav og smittefare (bakterieprøver). I rapporten "Badevannskvalitet i Oslo 2004" utgitt av Helse- og velferdsetaten, er badevannsovervåkingen for årene 2001-2004 oppsummert. Denne viser at av totalt 15 undersøkte badeplasser, har en "dårlig", 5 har "god", mens de resterende 9 har "utmerket" badevannskvalitet. I følge Folkehelseinstituttets vannkvalitetsnormer for friluftsbad bør vannkvaliteten tilfredsstillende kravene til "utmerket" dersom det skal anlegges nye badeplasser. Vi gjør oppmerksom på at kommunen har fått tillatelse fra Folkehelseinstituttet

til å benytte kategoriene "utmerket", "god" og "dårlig" i stedet for betegnelsene som brukes i normene ("god", "mindre god" og "ikke egnert"). Disse kategoriene benyttes også på www.badeinfo.no. Det bør presiseres at omtalen av badeplasser gjelder kommunalt tilrettelagte badeplasser. Paradisbukta på Bygdøy og stranden på Ulvøya er tilrettelagte badeplasser eid av hhv Staten og Ulvøya vel. I tillegg finnes det en rekke områder der folk bader, men der det ikke er tilrettelagt for bading. I tillegg kommer også badeplasser på de statseide øyene Lindøya, Nakholmen og Bleikøya, hovedsakelig benyttet av hyttefolket på øyene.

I 2003 tok Vann- og avløpsetaten i tillegg til de ovenfor nevnte badeplassene, også vannprøver utenfor Tjuvholmen og i Bjørvika. Begge disse badeplassene hadde "dårlig" badevannskvalitet m.h.t. bakterier i 2003. Vi gjør imidlertid oppmerksom på at det anbefales prøvetaking over flere år (helst minst tre år) før en badeplass kategoriseres.

Fritidsfiske innenfor Oslo havnedistrikt utøves i dag fra kaiene i Oslo havn, spesielt i nærheten av Vippetangen, fra svabergene på øyene og langs strandlinjen mellom Hvervenbukta og Bekkelaget. I henhold til en spørreundersøkelse av brukerinteresser i indre Oslofjord utført i 1987 brukte ca. 10 % av 1000 personer som ble intervjuet indre Oslofjord til fritidsfiske. Det er grunn til å tro at bruken har økt betydelig i de senere årene pga. økt innvandring hvor en stor andel fisker i indre fjord.

Oslofjordregionen har et stort og unikt mangfold av geologi, landskap og naturtyper, plante- og dyrearter. Kysten i Oslo er med sine særtrekk og spesielle kvaliteter, en verdifull del av dette mangfoldet. Strandområdene og øyene har særpregede naturmiljøer, med et betydelig antall plante- og dyrearter som er sjeldne eller i tilbakegang i Norge. Det er også flere viktige områder for sjøfugl. Ås-Ski trinnet er en stor israndavsetning som danner en fjordterskel i Oslofjorden, Drøbaksterskelen som ligger på 19 meters dyp. Terskelen har stor innvirkning på forholdene i fjorden ved at vannutskiftningen med Ytre Oslofjord begrenses. Små tilførsler av ferskvann inne i fjorden gir relativt høy saltholdighet og et rikt marint liv i fjordens overflatelag og gruntvannsområder. Den begrensede vannutskiftningen forsterker imidlertid forurensningsvirkningen fra befolkning og industri.

Byutvikling

I januar 2000 fattet Bystyret "Fjordbyvedtaket" hvor kommunen ønsket å frigjøre en størst mulig del av havnearealene til byutvikling for bolig-, nærings- og rekreasjonsformål. Dette er blitt fulgt opp i etterkant ved vedtak av reguleringsplan for Bjørvika, Opera, E-18 mellom Festningstunnelen og Ekeberg tunnelen (senketunnel), Tjuvholmen, Akershusstranda, Sjursøya og Oslo Havn KFs reviderte strategiske plan som legger opp til fraflytting, salg og konsentrering av havnedrift på eksisterende havneområder.

Flytting av havneaktiviteter fra områder pågår, og utbyggingsselskapet Tjuvholmen KS er nå i gang med utbygging av utstikkeren Tjuvholmen. Tjuvholmen KS har mottatt tillatelse til å gjøre utfyllinger i sjøen og til å bygge ut i sjøen fra SFT på visse betingelser. Arealer som berøres eller som blir bygget over, skal før arbeidene begynner tildekkes med et 40 cm tykt lag med rene masser. De første tildekninger av sjøbunnen kan begynne allerede våren 2005. Det vil antakelig bli en del tildekkingsarbeider sommeren/høsten 2005 i Filipstadbukta. De store arbeidene med tildekking av sjøbunnen ligger noe fram i tid og vil være under den 18 dekar store kaikonstruksjonen som skal etableres i Filipstadbukta. Disse arbeidene vil tidligst begynne i 2007, men er markedsavhengig og kan skyves ut i tid

avhengig av boligmarkedet. Tjuvholmen KS anser prinsipielt at de ikke har ansvar for å rydde opp i sedimentene, men har stilt seg positive til å samarbeide med Oslo kommune om en helhetlig tiltaksplan.

Det er etablert et utbyggingsselskap Bjørvika Utvikling AS som skal sørge for byutvikling innenfor reguleringsplanen i Bjørvika. For Bjørvika Utvikling AS vil det være aktuelt å vurdere tiltak i forhold til fare for utlekking av forurensning fra land og ved byggearbeider i sjøen. I reguleringsplanen for Bjørvika står det i §11.2 Forurensset sjøbunn at; *"Opprensning og/eller forsegling av forurensete sedimenter i fjorden skal være gjennomført etter en samlet plan innenfor reguleringsplanen"* både i Bjørvika og Bispevika *"...innenfor E18-tunnelens gravesone"* før byggefeltene mot fjorden gis brukstillatelse. For de øvrige områdene innenfor planområdet skal opprensning/forsegling være gjennomført før brukstillatelse gis for første byggefelt i Lohavn. Bjørvika Utvikling AS har i prinsippet ikke ansett det som sitt ansvar å rydde opp i forurensete sedimenter i Bjørvika, men ser det som positivt at det utarbeides en helhetlig tiltaksplan for områdene. Bjørvika Utvikling AS ønsker således å bidra med innspill og forslag til tiltak, som bl.a. innebærer tildekking av forurensete sedimenter med rene masser og etablering av et dypvannsdeponi for forurensete masser.

Statens Vegvesen er i gang med arbeidene med senketunnel for E18, Bjørvikatunnelen, under Bjørvika og Bispevika i løpet av sommeren 2005. Flytting av E18 med en trafikk på 100.000 biler pr. døgn fra dagens trasé og ut i senketunnel åpner for den planlagte byutviklingen i Bjørvika – Bispevikaområdet. Vegprosjektet danner grunnlag for gjennomføring av Oslo kommunes vedtak om byutvikling i Bjørvika. Reguleringsplanen for veganlegget ble vedtatt av Oslo bystyre 18. juni 2003. Anlegget starter opp sommer 2005, og arbeidene i sjøen vil foregå i perioden 2005/2006 og ut 2008. Anlegget, som skal være ferdig i 2011, er et godt miljøprosjekt som bl.a. vil bidra til at utslipp av miljøgifter som følger avrenning fra veger vil bli redusert med 30-50% i dette området. Selve mudringen av forurensete sedimenter i tunneltraséen vil starte ved årsskiftet 2005/2006 og pågå i ca 4 måneder. Det vil bli opprettet et eget program for overvåking av vannkvaliteten både før, under og etter anleggsgjennomføring.

SFT har gitt tillatelse som blant annet omfatter mudring av rene og forurensete masser, og disponering av de forurensete massene på godkjent dypvannsdeponi eller mottakssted. Pr i dag finnes det ikke noe godkjent dypvannsdeponi for deponering av forurensete masser, men SFT har signalisert at de ønsker etablering av et slikt deponi på Malmøykalven i Bekkelagsbassenget. Når det gjelder utlegging av rene masser har SFT tillatt at disse brukes til tildekking av forurensete sedimenter i indre havn. SFT mener at en tildekking her vil gi en større miljømessig gevinst enn en tildekking på Ursvik-Hellvik. Dette vil også være ledd i den helhetlige opprydding miljømyndighetene ønsker i indre fjord. Statens vegvesen skal innen 02.05.05 gi en nærmere beskrivelse av tildekkingen i indre havn og hvor de også tar med resultatene fra pilotstudiet høsten 2004.

Byggingen av senketunnelen er en viktig aktivitet i den helhetlige tiltaksplanen, og det er viktig at de rene massene som oppstår ved graving i tunnel-traseen utnyttes i best mulig grad i en helhetlig plan. Statens Vegvesen samarbeider tett med miljømyndigheter og Oslo kommunes arbeidsgruppe for en helhetlig tiltaksplan, og prioriterer sterkt å kunne finne felles løsninger.

Stortinget besluttet i 1999 at nytt operahus skulle bygges i Bjørvika, og Statsbygg er nå godt i gang med byggingen på vegne av Kultur- og kirkedepartementet.

I forbindelse med anleggsarbeidene for operabygget er det mudret om lag 12 000 m³ forurensede sedimenter og drøyt 20 000 m² forurensede sedimenter er dekket til. Dette tiltaket inngår naturlig som et element i gjennomføringen av en helhetlig tiltaksplan. En opprydding i forurensede sedimenter i Bjørvika og Bispevika vil bidra til at effekten av den gjennomførte oppryddingen består.

Havnedrift

Oslo havn har i dag en rolle som nasjonalhavn som i hovedsak betjener import av varer til Østlandet med Akershus, Hedmark og Oppland. Oslo er landets største havn for utenriks fergetrafikk med mer enn 2,5 mill passasjerer pr år, samt den lokale fergetrafikken som er på samme størrelse. Oslo havn er også et knutepunkt i transport og distribusjon av oljeprodukter til hele Østlandsområdet, samt tørrbulkvarer til byggevareindustri og landbruk i regionen. I tillegg kommer mer enn 100 cruiseskip med mer enn 100.000 passasjerer hvert år i sommersesongen. Denne aktiviteten utgjør til sammen ca 5.500 skipsanløp pr. år.

Oslo havns rolle i 2011 vil i stor grad bli den samme som i dag fordi Oslo fortsatt vil være et trafikk-knutepunkt for landet og Østlandsregionen. Passasjer- og fergevirksomheten vil foregå på de samme områder som i dag, med terminaler på Hjortnes og Revierhavna/Utstikker II for utenlandsferger, og med lokale ferger og charterbåter i Pipervika og Vippetangen. Cruisetrafikken vil være lokalisert på Søndre Akershuskai Revierkaia og Vippetangkaia, med behov for alternative kaier ved samtidige anløp. Havneområdene i Bjørvika er i stor grad allerede fraflyttet. Sørenga vil benyttes til 2008, og områdene ned til Grønlia vil fraflyttes høsten 2005. Våtbulk og tørrbulk vil være lokalisert til Sjursøya med en viss områdemessig restrukturering. I perioden frem til 2011 vil stykkgodshåndtering, og først og fremst containervirksomheten gjennomgå omfattende restrukturering. Etablering av en rasjonell håndtering på Ormsund ble fullført i 2003, og overføring fra Filipstad til Sjursøya vil etter nåværende framdrift skje i 2007 (trinn 1). Da Bystyret har besluttet at byutvikling av Filipstad skal gjennomføres etter at Bjørvika er ferdig utbygd, må det allikevel forventes skipsanløp ved Filipstad-kaia i perioden utover 2011. Utbyggingen av trinn 2 av Sjursøyterminalen for overflytting av Ormsundterminalen vil ta 1,5-2 år. Øvrig stykkgodshåndtering vil være restrukturert og lokalisert i området fra Kongshavn til Ormsund.

Småbåthavner og marinaer

Innenfor Oslo havnedistrikt er det en rekke småbåthavner og opplagsplasser for småbåter, både på kommunal og privat grunn. Oslo kommune leier ut arealer til tjue båtforeninger. På disse arealene er det til sammen 16 000 bryggemeter fortøyningsplass, noe som gir over 5000 båtplasser. I tillegg finnes det båtplasser på private arealer. Det anslås at det er rundt 2000 private båtplasser.

Langs fastlandet fra vest finnes småbåthavn ved Sollerud (kommunal grunn), fire havner i Bestumkilen (tre på kommunal grunn), en ved Bygdøy sjøbad, spredte småhavner i Langviksbukta og flere andre mindre havner langs Bygdøy, sju havner i Frognerkilen (fem på kommunal grunn), en havn på Aker brygge, og flere båthavner langs Ormøya, Malmøya, Padda og Ulvøya (flere på kommunal grunn). På øyene finnes det fire båthavner på Hovedøya (alle på kommunal grunn), en havn på Gressholmen (kommunal grunn), samt

mindre, private havner på Lindøya, Nakholmen og Bleikøya, en havn på Killingen, og en havn på Lille Herbern. Listen er basert på flyfoto. Spredte, private båtplasser kommer i tillegg.

Fortøyningene omfatter flytebrygger, påler, bøyer og noe bruk av dregg. En rekke av båthavnene er tilrettelagt for slipp-virksomhet, verksted, kloakktømming og annen service. Slamavskiller for høytrykkspylevann på opptaksplass er etablert på Sjølyst, og begrenser utvasking av bunnstoff til sjøen.

Behov for et visst dyp både i seilingsled og på båtplassene gjør at mudring og fjerning av sedimenter er nødvendig, spesielt i Bestumkilen og Frognerkilen. Sedimentene er forurenset fra tiden før båthavnene ble anlagt. Omfanget er ikke avklart.

Yrkesfiske

Under dagens forhold er det begrenset aktivitet av yrkesfiske innenfor havnedistriktet. Dette har hovedsakelig sammenheng med brukerkonflikter i forhold til havnedrift og skipstrafikk. En endring i framtidige planer når det gjelder havnedrift og en bedring av vannkvalitet og bunnforhold vil kunne føre til økt aktivitet i yrkesfiske innerst i fjorden. Et normalt biologisk mangfold i fjorden er en forutsetning for høsting av fisk og skalldyr. Bunnforholdene vil her spille en betydelig rolle.

Vann- og avløpsinteresser

Fjorden er resipient for byens utslipp fra kommunale avløpssystem, for elvene som kan frakte forurenset sigevann og partikler og for overvann som skylles ut ved nedbør, og det vil alltid være slik. Selv om man i fremtiden vil kunne redusere utslippene ved tetting av ledninger og ytterligere rensetiltak vil man alltid måtte regne med at utslipp fra byen vil forurense fjorden. Utslippene ved nedbør vil være spesielt vanskelige å redusere i betydelig grad.

På fjordbunnen går det også diverse vann og avløpsledninger, samt strømførende kabler og telekabler, som det må tas hensyn til ved tiltak i området.

3. Miljømål

Fastsettelse av miljømål er en nødvendighet ved all tiltaksplanlegging. Det er to typer mål:

- **langsiktig forvaltningsmål** som gjelder hele tiltaksområdet med tilliggende områder
- **etterprøvbare lokale tiltaksmål** som skal bidra til oppfyllelse av det overordnede forvaltningsmålet

Fordi problemstillingene og eventuelle interessekonflikter varierer fra område til område, er det ikke hensiktsmessig med felles målsetning for hele Oslo kommunes sjøområde - målene må være lokalt tilpasset.

Det er viktig at målene forankres i kommunen, hos interesseorganisasjoner, virksomheter og befolkningen generelt. Det er viktig at de langsiktige forvaltningsmålene er helhetlige og sektorovergripende. Effekten av et tiltak mot forurensede sedimenter vil også være avhengig av at andre forurensningsbegrensende tiltak gjennomføres (kildekontroll). Innenfor Oslo kommunes sjøområde vil det være hensiktsmessig å etablere miljømål for selve havneområdet, småbåthavner, øyene i indre Oslofjord og omliggende grunnområder og økosystemet på bunnen av de dypere deler av fjordområdet.

Målene kan også utvikles i forhold til brukergruppens behov. På den måten blir miljømålene knyttet opp mot ulike brukerinteresser og risikovurderinger på en helhetlig måte.

Visjon– indre Oslofjord.

I visjonen for Oslo som bærekraftig by (Byøkologisk program 2002 – 2014) står følgende:

”Vi skal overlevere byen i en bedre miljøtilstand til neste generasjon enn vi selv overtok den.”

Det må tolkes slik at denne visjonen også omfatter det sjønære området til Oslo by ettersom Byøkologisk program også har som et av sine hovedmål at Oslo skal bevare og styrke sin blågrønne struktur. For å presisere at dette også gjelder miljøkvaliteten på sjøbunnen i indre Oslofjord tas det utgangspunkt i følgende visjon:

”Vi skal sørge for at miljøkvaliteten i indre Oslofjord og bruken av fjorden ikke påvirkes negativt av bunnsedimenter som er blitt forurenset. Neste generasjon skal oppleve en renere sjøbunn og et marint økosystem som er styrt av naturgitte rammebetingelser”.

Langsiktig forvaltningsmål

Et langsiktig forvaltningsmål for indre Oslofjord er:

”Bunnsedimenter skal ikke være til hinder for utøvelse av rekreasjon og friluftsliv, byutvikling, havnedrift, båtliv eller yrkesfiske. Forurensede sedimenter eller bruken av indre Oslofjord skal ikke føre til langsiktige, negative effekter på økosystemet”.

Tiltakene for å nå det langsiktige forvaltningsmålet vil bidra til at kostholdsråd vedrørende inntak av sjømat på sikt kan oppheves. For å nå det langsiktige forvaltningsmålet er det nødvendig å se på hele Oslofjorden som et tiltaksområde.

Lokale tiltaksmål

Tiltak mot forurensede sedimenter skal være risikobasert, I denne sammenheng er dette knyttet til risiko for:

- spredning av forurensning,
- negativ innvirkning på human helse
- negative effekter på økosystemet

Det er ikke gjort en systematisk risikovurdering av områdene i Oslo havnedistrikt, men det store antall kartlegginger gjennom de senere årene gir klare indikasjoner på hvor det er spredning og hvor det er ømtålige aktiviteter. Grunnlaget for å vurdere oppryddingsbehovet ansees derfor som tilstrekkelig.

Det vil være hensiktsmessig å lage miljømål som er etterprøvbare, slik at måloppnåelsen ved tiltaket kan vurderes. Det operative tiltaks målet er:

”Overflatesedimentet etter tiltak skal ha et innhold av miljøgifter som ikke overskrider kl. II (moderat forurenset)¹ i SFTs klassifisering av miljøkvalitet for sedimenter (SFT veileder 97:03)”.

Bunnsedimentene i enkelte bassenger i indre Oslofjord har et høyt innhold av organisk materiale som tærer på oksygenreservene i bunnvannet. Ved en sedimentopprydding (fjerning eller tildekking) vil man også bedre oksygenforholdene i bunnvannet og dette vil ha stor betydning for økologiske forhold på bunnen.

4. Bunnforhold, forurensning og forurensningstilførsel

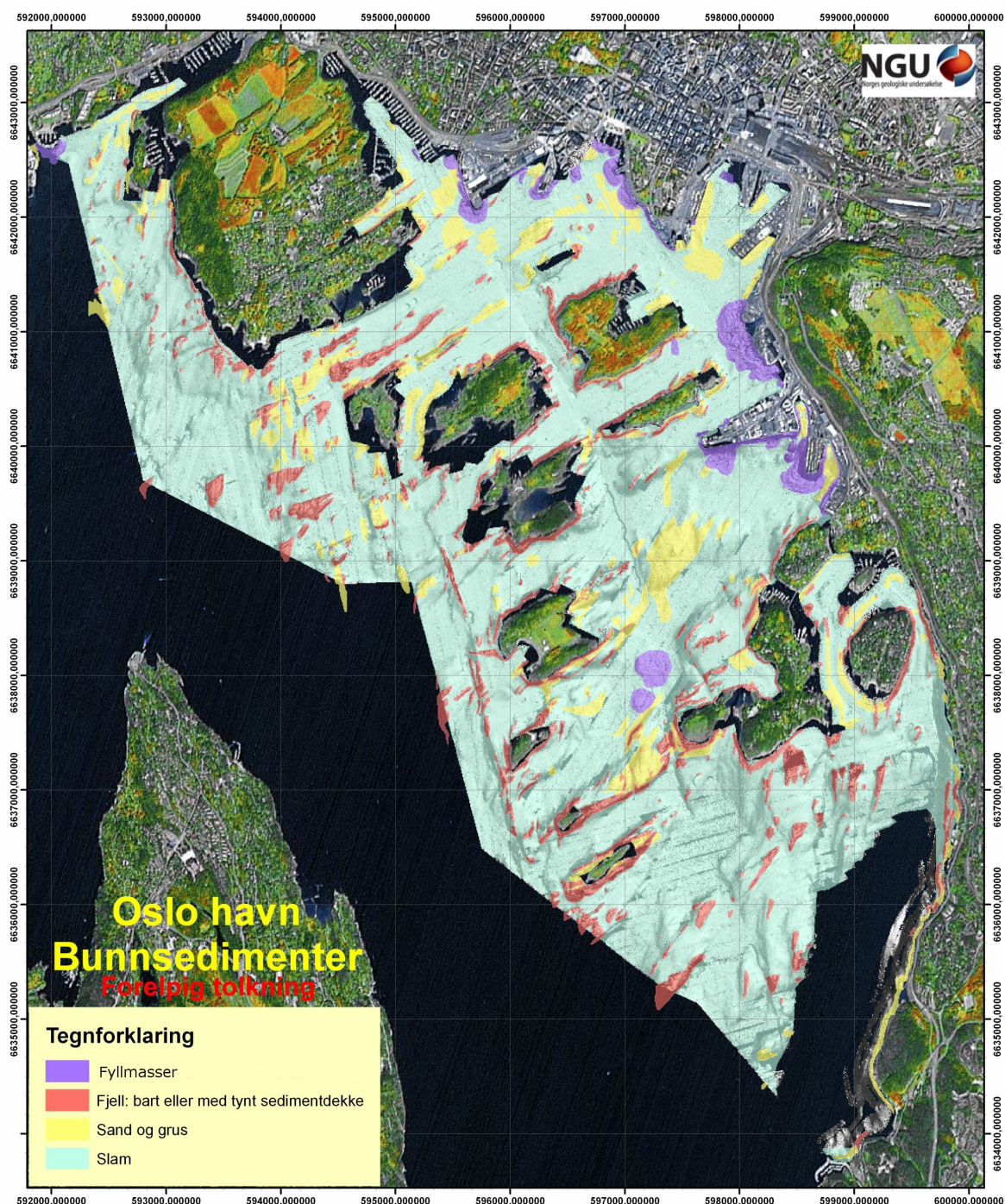
Forurensede bunnsedimenter i indre Oslofjord har vært i søkelyset fra begynnelsen av 90-årene. Analyser av sedimentkjerner indikerer at miljøgiftbelastningen har avtatt siden 80-tallet for de fleste miljøgiftene med unntak av tributyl-tinn (bunnstoff på båter).

Bunnforhold

Forholdene på sjøbunnen innefor området med hensyn til type bunn, dybder og fysiske observasjoner er vist på fig. 4. Kartene er produsert på basis av geofysiske undersøkelser og i begrenset grad verifisert med prøver. Kartene viser at de dominerende bunnforholdene er marin leire/slam med noen områder med grovere masser og bart fjell hovedsaklig rundt øyene og i grunne områder. Områdene der en finner grovere masser kan være naturlig avsetninger, eller at de kan være påvirket av erosjon av båttrafikk som er tilfellet langs kaiene. Det er også markert noen områder langs kaiene og i Bekkelagsbassenget som ”antropogene områder”, som betyr at det er fyllmasser.

Alle områder nord for Sjursøya er relativt grunne med vanndybder ned til ca 25 m, mens det i Bekkelagsbassenget, sør for Malmøya/Ulvøya og vest for Bygdøy er dypere.

¹ SFT har laget et klassifiseringssystem av bunnsedimenter ut fra innhold av metaller og klororganiske forbindelser. Kl.I (ubetydelig – lite forurenset), kl. II (moderat forurenset), kl. III (markert forurenset), kl. IV (sterkt forurenset) og kl. V (meget sterkt forurenset)



Figur 4 Kart over bunnforhold og konturer i sjøbunnen

Det går en del forkastninger gjennom Oslo området, og de går vinkelrett på hverandre mot nordvest og nordøst. På fig 4 vist over er det markert en grønn strek som går mot nordvest gjennom deler av Bekkelagsbassenget, og opp mellom Gressholmen og Bleikøya. Dette er en forkastning som fremstår som en grøft i sjøbunnen. Det har blitt stilt spørsmål om hvorfor grøften er åpen og om dette kan skyldes bl.a. utstrømming av vann eller strøm langs bunnen som holder grøften åpen. Disse forholdene er nå undersøkt og målingene viser ingen tegn på utstrømming av vann i området, og det er finkornig materiale i bunn av

grøften. Dette er derfor en forkastning som på grunn av liten sedimentasjon i området ikke er fylt opp.

Forurensning i sedimentene

Innholdet av tungmetallene kvikksølv, bly og kadmium og tjærestoffer (PAH), olje (THC) og PCB i overflatesedimentene er vist i kart presentert i vedlegg. A1-6. I tillegg er oksygenforhold (redoksforhold) og biologisk mangfold vist i vedlegg A7-8. Fremstillingen er basert på alle innsamlede data i løpet av de siste 15-20 år.

SFTs miljøkvalitetskriterier er brukt for å karakterisere grad av forurensning (tabell 1). For olje finnes ikke tilstandsklasser, og vi har gitt en tegnforklaring på figuren. Fargekodene som er brukt i tabellen er de samme som er brukt i kartene. Fig. 5 viser et kart hvor alle prøvepunkter som har tilstandsklasser høyere enn IV er avmerket. Som det fremgår av figuren er det store områder innenfor Oslo havnedistrikt hvor sedimentene er sterkt og meget sterkt forurenset (Kl. IV og V).

Tabell 1. SFTs klassifisering av tilstand ut fra innhold av metaller og organiske miljøgifter i sedimenter og organismer (SFT veileder 97:03).

Variable		Tilstandsklasser				
		I Ubetydelig – Lite forurenset	II Moderat forurenset	III Markert forurenset	IV Sterkt forurenset	V Meget sterkt forurenset
Sedimenter (tørrvekt)	Bly (mg Pb/kg)	< 30	30 – 120	120 – 600	600 – 1500	> 1500
	Kadmium (mg Cd/kg)	< 0,25	0,25 – 1	1 – 5	5 – 10	> 10
	Kobber (mg Cu/kg)	< 35	35 – 150	150 – 700	700 – 1500	> 1500
	Kvikksølv (mg Hg/kg)	< 0,15	0,15 – 0,6	0,6 – 3	3 – 5	> 5
	TBT (µg/kg)	< 1	1 – 5	5 – 20	20 – 100	> 100
	Σ PAH (µg/kg) ¹⁾	< 300	300 – 2000	2000 – 6000	6000 – 20000	> 20000
Blåskjell (tørrvekt)	Σ PCB ₇ (µg/kg) ³⁾	< 5	5 – 25	25 – 100	100 – 300	> 300
	Bly (mg Pb/kg)	< 3	3 – 15	15 – 40	40 – 100	> 100
	Kadmium (mg Cd/kg)	< 2	2 – 5	5 – 20	20 – 40	> 40
	Kobber (mg Cu/kg)	< 10	10 – 30	30 – 100	100 – 200	> 200
	Kvikksølv (mg Hg/kg)	< 0,2	0,2 – 0,5	0,5 – 1,5	1,5 – 4	> 4
Blåskjell (friskvekt)	TBT (mg/kg)	< 0,1	0,1 – 0,5	0,5 – 2	2 – 5	> 5
	Σ PAH (µg/kg) ¹⁾	< 50	50 – 200	200 – 2000	2000 – 5000	> 5000
	Σ KPAH (µg/kg) ²⁾	< 10	10 – 30	30 – 100	100 – 300	> 300
	Σ PCB ₇ (µg/kg) ³⁾	< 4	4 – 15	15 – 40	40 – 100	> 100
Torsk lever (friskvekt)	Σ PCB ₇ (µg/kg) ³⁾	< 500	500 – 1500	1500 – 4000	4000 – 10000	> 10000
Torsk filet (friskvekt)	Hg (mg/kg)	< 0,1	0,1 – 0,3	0,3 – 0,5	0,5 – 1	> 1

1) Σ PAH: Sum av 19 tri- til hexasykliske forbindelser (se Vedleggstabeller for enkeltkomponenter)

2) Σ KPAH: Sum av potensielt kreftfremkallende PAH etter IARC (1987) (se Vedleggstabell for enkeltkomponenter)

3) Σ PCB₇ : Sum av enkeltforbindelse nr. 28, 52, 101, 118, 138, 153 og 180.

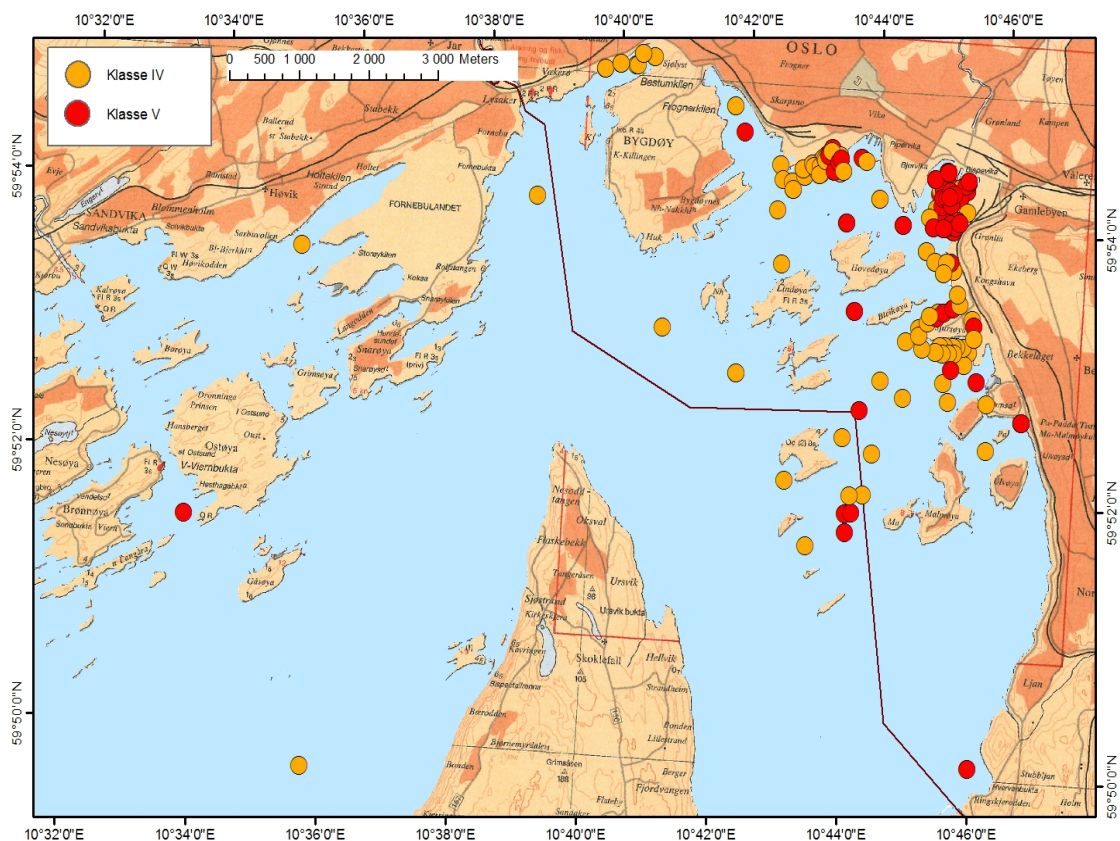


Fig. 5 Kartet viser prøvepunkter hvor det er tatt overflatesedimenter som kan karakteriseres sterkt eller meget sterkt forurensset (klasse IV og V).

Som det fremgår av figurene (figur 5 og figurene A1-6 i vedlegg A) er det spesielt langs kaiene vi har god informasjon om massenes forurensningsgrad. I tillegg er det i havnen gjort en kartlegging av mektighet av forurensset sediment, og basert på dette er det laget et kart som er vist i vedlegg A9. Vi har ikke gode nok data til å anta mektigheter i andre områder, og det vil derfor bli behov for å undersøke dette der det foreslås mudring utenfor havneområdet.

Forurensningstilførsler

Miljøgifttilførslene til fjorden har avtatt de siste 10-15 årene da det er gjort betydelig arbeid med sanering av kloakk, industrikontroll og at gammel industri med betydelige utslipp er borte. Men fortsatt skjer det avrenning fra forurensset grunn, avfallsfyllinger, avrenning fra veier, lekkasjer og overløp fra avløpsnett, utslipp fra avløpsrensaneanlegg samt atmosfæriske tilførsler.

Analyser av sedimentkjerner fra Bispevika (NGI 2004) bekrefter langt på vei at kildene til forurensning fra landsiden er sterkt redusert i de senere årene. I figur 6 er fordelingen av konsentrasjonene for noen stoffer mot dybden i sedimentet vist. Sedimentasjonshastigheten i Oslo havn kan svært forenklet sies å være 1cm pr. år, og dermed utgjør hver cm nedover i sedimentet et år bakover i tid, dvs 50cm ned i sedimentet tilsvarer ca år 1950 og 100cm ca år 1900.

Figur 6 viser at de målte stoffene med unntak for TBT viser nedgang i det øvre laget av sedimentet som tilsvarer nedgang i tilførte forurensninger fra land. Kilden til TBT forurensningen er fra bunnstoff på båter, og dermed ikke en landbasert kilde (med unntak av tilførsler fra båttopplagsplasser). Dette stoffet er nå under utfasing og forventes på noe sikt å følge trenden for de andre stoffene.

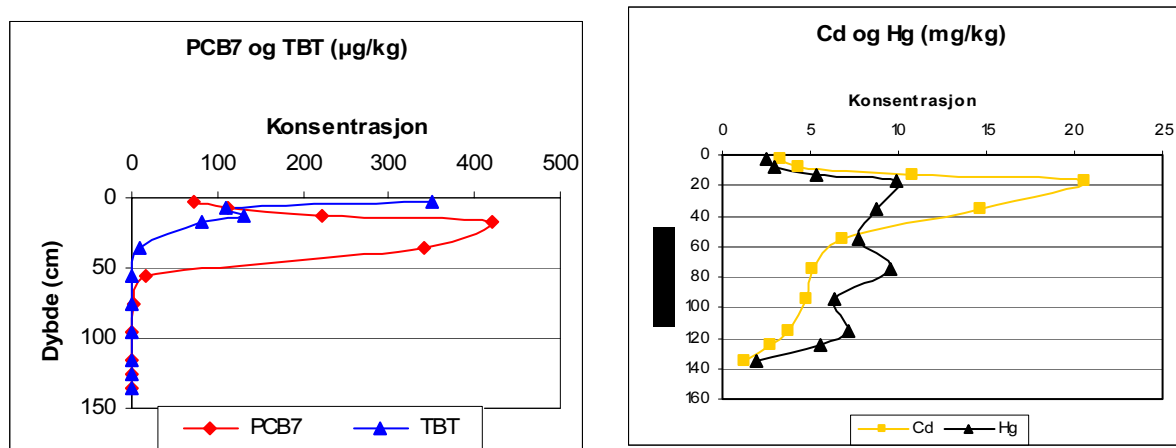
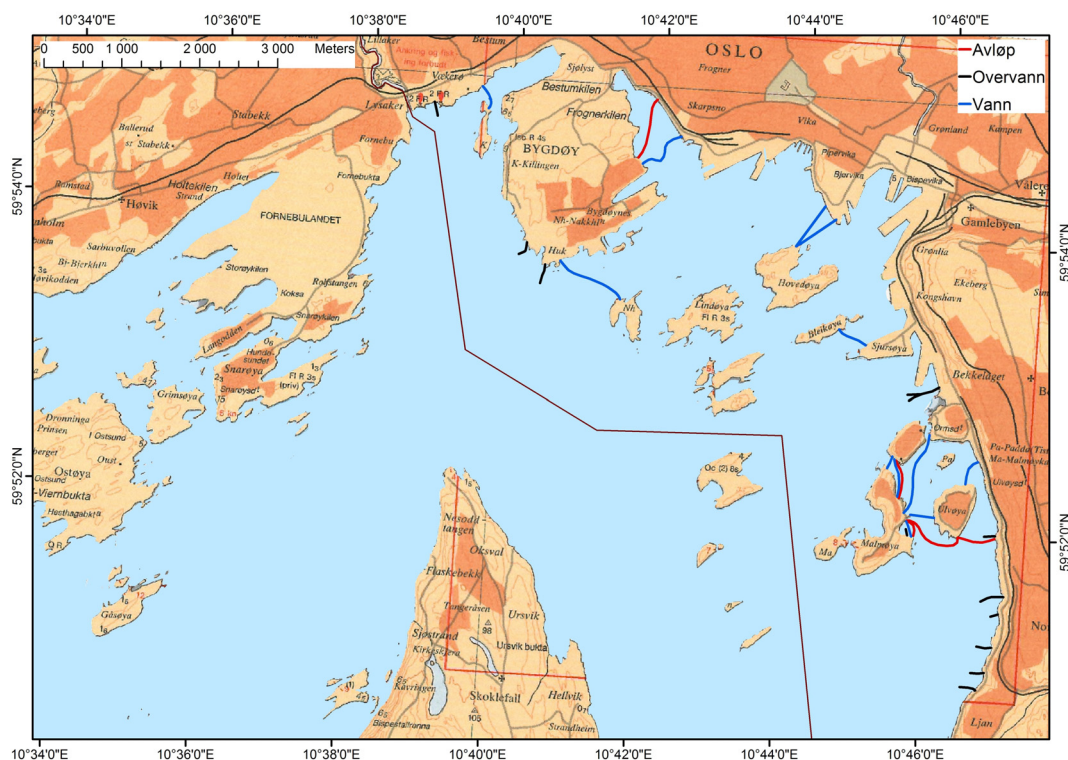


Fig. 6 Fordeling av forurensningselementer mot dybden i sedimentkjerne i Bispevika.

For øyeblikket har en ikke full oversikt over avrenningen av ulike miljøfarlige stoffer fra land til fjorden. Det er derfor satt i gang et prosjekt som har som siktemål å få vurdert størrelsen på de landbaserte tilførslene av miljøgifter via elvene Alna og Akerselva til fjorden og den delen av overvannet som føres direkte til fjorden utenom elvene til det aktuelle tiltaksområdet. Dataene fra tilførsler fra elver, overvann og dataene fra sedimentene vil bli satt inn i et helhetlig miljøgiftbudsjett og vil bli rapportert høsten 2005.

Tilførsler fra kommunale avløpssystem

Alt avløpsvann (inkludert overflateavrenning og drensvann) fra Oslo blir ført til Oslofjorden. Dette skjer via to renseanlegg, åtte vassdrag og ca 60 overvannsledninger. For fire av overvannsledningene er det lagt utslippsledninger til dypere vann. I henhold til hovedplan avløp pågår det et omfattende arbeid med å redusere avløpssystemets forurensningsbelastning på fjorden.



Figur 7 Kommunale vann- og avløpsledninger i Oslo havnedistrikt

Siden Oslofjorden er en trang terskelfjord er den spesielt sårbar som resipient. Det er ikke gitt at dagens belastning fra avløpsnettet er innenfor fjordens tålegrense og innenfor et krav om tilnærmet naturtilstand. Det er sannsynlig at i tillegg til arbeidet med å redusere forurensningstilførslene fra avløpsnettet må det gjøres tiltak innenfor lokalisering av overvannsutslippene og utslippet fra to av de sentrale overløpene (Bekkelaget).

Overvannsledningene er ført korteste vei til fjorden og utslippunktet er som regel ikke vurdert ut ifra brukerinteresser. Det vil trolig bli nødvendig med en optimalisering av utslippspunkt (dybde og arrangement) for å sikre badevannskvalitet og estetiske kvaliteter. Overvannsutslipp på dypere vann kan imidlertid ha en negativ effekt på fjorden som helhet. En endelig løsning med (enklere) rensing av overvannsutslipp i noe stort omfang ligger sannsynligvis langt frem i tid.

Renset avløpsvann fra renseanleggene ledes ut som dypvannsutslipp. De åtte vassdragene og overvannsnettene er i varierende grad påvirket av lekkasjer og utslipp fra avløpsnettet også i tørrvær. Ved nedbør øker belastningen på fjorden pga. overløp og forurenset overvann fra bl.a. avrenning fra veier.

På bunnen av fjorden er det anlagt ca 15 avløpspumpeledninger som vist på fig.7. I tillegg kan det komme noen nye ledningstraseer på fjordbunnen fordi sjøledninger er et rimelig alternativ, men dette vil sannsynligvis ikke få noe stort omfang. Det kan også være aktuelt å dimensjonere opp noen av de eksisterende ledningene.

Det er sjøledninger for vannforsyning ut til flere av øyene i fjorden. Ved tildekking er det viktig at disse ikke slammes ned fordi det vil vanskeliggjøre reparasjon og vedlikehold.

5. Tiltaksscenarier og måloppnåelse

Valg av tiltak må bestemmes ut fra ambisjon om miljømål og sannsynlighet for måloppnåelse.

Tiltak knyttet til de forurensede sedimentene i Oslo havn har vært vurdert i flere omganger de siste 15 årene. Drivkraften bak forslagene har tidligere vært Oslo havn sine behov for seilingsdyp. I forbindelse med en konsekvensutredning (KU) knyttet til dypvannsdeponi ved Malmøykalven ble begrunnelsen for tiltaket beskrevet som følger:

”Det er behov for mudring i Oslo havn i forbindelse med opprettholdelse av sikre seilingsleder, utbyggingstiltak i havna og fjerning av forurensset bunnsediment for å hindre spredning ved oppvirvling fra skipenes propellersjon”.

Denne tiltaksplanen tar for seg hele sjøområdet innenfor Oslo havnedistrikt, og ser derfor på et større areal enn i de tidligere vurderingene, og senariene må sees i forhold til dette. Vi kan tenke oss ulike ambisjonsnivåer for tiltakene, og vurdere hvordan de oppfyller de målene som er satt.

Følgende ambisjonsnivå er tenkelige:

Tabell 2: Ambisjonsnivå for tiltak og måloppnåelse

Ambisjonsnivå	Tiltak	Måloppnåelse
0	Ingen. Naturlig sedimentasjon vil dekke sjøbunnen med rene sedimenter over tid. Forutsetning at landbaserte kilder kommer under kontroll.	Det er ikke sannsynlig at forvaltningsmålet nås i overskuelig tid pga. liten naturlig sediment-avsetning.
1 Sikre human helse	Tiltak utføres i alle områder der risiko for human eksponering for forurensede sedimenter eksisterer. Vil involvere relativt små områder ut fra dagens bruk, mest knyttet til bading (vanndyp < 5 m). Det er her ikke tatt hensyn til human eksponering gjennom konsum av forurensset sjømat.	Målet vil bli vanskelig å nå ved opprettelse av badeplasser i det havnenære området. Tiltaket vil i begrenset grad bidra til å fjerne kostholdsrad.
2 Sikre mot spredning av forurensning	Tiltak i alle grunne områder der det er trafikk eller aktiviteter som fører til oppvirvling av sediment. Opprydding i hele havneområdet, småbåthavnene og rekreasjonsområdene (vanndyp < 20 m) med både mudring og tildekking. Alle områder merket med gult og mørkeblått på fig 1.	Hovedkildene fjernes. Forventes forbedret vannkvalitet både i tiltaksområdet og tiliggende områder. Når ikke de langsiktige forvaltningsmålene.
3 Sikre mot negative effekter på økosystemet	Tiltak mot forurensset sediment både på grunt vann og på dypt vann i hele området som ligger innenfor Oslo kommunes grense	Helhetlig opprydding. Både kortsiktige tiltaks mål og langsiktige forvaltningsmål forventes å bli nådd.

Langsiktig forvaltningsmål i kap. 3 er foreslått til:

"Bunnsedimenter skal ikke være til hinder for utøvelse av rekreasjon og friluftsliv, byutvikling, havnedrift, båtliv eller yrkesfiske. Forurensede sedimenter eller bruken av indre Oslofjord skal ikke føre til langsiktige, negative effekter på økosystemet".

Tabellen over viser at en må ha ambisjonsnivå 3 for tiltakene innenfor området dersom forvaltningsmålet skal nås og visjonen skal oppfylles. Denne planen anbefaler å utføre tiltak innenfor angitte tidsrammer som tilfredsstiller ambisjonsnivå 2, og på sikt nærme seg ambisjonsnivå 3.

Måloppnåelse - delområder.

Målene for delområdene bidrar til å oppnå forvaltningsmålet. I tabell 3 er det angitt prinsipper for tiltak for å nå målet og en metode for å kunne dokumentere at målet er nådd (grad av måloppnåelse).

Tabell 3: Tiltak og måloppnåelse i delområdene

Typeområde	Risiko	Miljømål	Tiltak	Dokumentasjon/ måloppnåelse
Havn	Spredning	Overflatesedimentene skal ha en kvalitet som ikke overskrider SFT tilstandskl. II etter at tiltak er gjennomført	Mudring i områder med aktiv havnedrift Tildekking i andre områder med masser fra E18 og annen masse.	Måling av miljøgiftinnhold i overflatesedimenter før og etter tiltak.
Småbåthavner	Spredning	Overflatesedimentene skal ha en kvalitet som ikke overskrider SFT tilstandskl. II etter at tiltak er gjennomført	Mudring. Mulig tildekking hvor dybdeforholdene tillater det	Måling av miljøgiftinnhold i overflatesedimenter før og etter tiltak. Måling av miljøgifttransport ut av båthavna før og etter tiltak (måling i vannmassen).
Fritidsfiske/ friluftsliv	Human helse	Overflatesedimentene grunnere enn 20 m skal ha en kvalitet som ikke overskrider tilstandskl. II etter at tiltak er gjennomført	Overdekking med rene masser fra bl.a. E18 Også annet materiale etter behov	Måling av miljøgiftinnhold i overflatesedimenter før og etter tiltak.
Bading	Human helse	Overflatesedimentene grunnere enn 5 m og på selve badestranda skal ha en kvalitet som ikke overskrider tilstandskl. II etter at tiltak er gjennomført	Overdekking med sandig materiale etter behov	Måling av miljøgiftinnhold i overflatesedimenter før og etter tiltak.
Yrkesfiske/ biologisk mangfold	Human helse, økosystem	Overflatesedimentene skal ha en kvalitet som ikke overskrider tilstandskl. II etter at tiltak er gjennomført. Bunnfaunaen skal vise normalt biologisk mangfold styrt av naturlige forutsetninger. Fisk og skalldyr i området skal på sikt ikke ha et miljøgiftinnhold som gir grunnlag for kostholdsråd og omsetningsforbud.	Overdekking av rene masser fra bl.a. E18, gjerne i tynne sjikt. Viktig at så store bunnarealer som mulig tildekkes.	Måling av miljøgiftinnhold i overflatesedimenter og i sjømat før og etter tiltak.

Det er viktig å ha et realistisk syn på tidsaspektet knyttet til miljøforbedring. Det gjelder både sedimentkvaliteten i tiltaksområdet, vannkvaliteten og responsen på miljøgiftinnholdet

i organismer. En må tenke langsiktig i forhold til måloppnåelse ettersom det er en viss treghet i responsen på opptak av miljøgifter i organismer. Det gjenstår også en god del forskning for å kunne etablere en sikker sammenheng mellom sedimentenes innhold av miljøgifter og miljøgifter i sjømat (fisk og skalldyr). I tillegg er det viktig å kjenne til naturlige variasjoner slik at man tar høyde for dette i forbindelse med tolkning av overvåkningsdata.

En foretar nå en grundig opprydding i området som vil ha en god virkning for miljøet. Men det er ikke realistisk å anta at all tilførsel av forurensning til sjøområdet vil opphøre. Fra en storby vil det alltid være et bidrag med forurensning, og en må derfor regne med et visst behov for vedlikehold over tid.

6. anbefalte tiltak og kostnader

Vi foreslår en tiltaksplan som rydder opp i alle områder der det er risiko for negativ påvirkning av miljøet grunnere enn 20 meter vanddyb innen utgangen av 2008. De øvrige områder kan tas i løpet av de neste 10-20 år etter som egnet masse for tildekking oppstår. Tiltakene innebærer mudring og deponering av ca. 650.000 m³ masse inklusive 60.000m³ fra E18 prosjektet, og tildekking av ca. 1 mill. m². Det legges opp til å utnytte de rene massene fra E18 prosjektet så langt som mulig.

Hvert enkelt tiltak som gjennomføres bør ha et spesifikt resultatmål for hva som skal oppnås med tiltaket. Der det kreves gjennomføring av flere tiltak for å oppfylle det langsiktige målet bør de tiltak som åpenbart bidrar mest kostnadseffektivt til å oppfylle forvaltningsmålet gjennomføres først. Alle former for tiltak må overvåkes både før tiltaket, under selve tiltaksperioden og etter at tiltaket er gjennomført for å dokumentere om tiltaket var vellykket og hvor store miljøforbedringer som ble oppnådd.

Alternative tiltak.

Når det gjelder valg av tiltaksmetoder så må følgende kriterier vurderes:

- Forutsigbarhet i forhold til å lykkes (måloppnåelse)
- Konsekvenser av å mislykkes (opprettelig eller uopprettelig skade)
- Teknisk gjennomførbarhet / anleggsteknisk kompleksitet
- Kostnadsnivå i forhold til forutsigbar miljøgevinst
- Langsiktige miljøeffekter
- Finansieringsmuligheter

Basert på erfaring fra pilotprosjektene og internasjonal informasjon er det enighet innen fagområdet om at mudring og fjerning av forurenset sediment gjennomføres hovedsaklig der det er nødvendig for å oppnå tilstrekkelig seilingsdyb, i forbindelse med anleggsvirksomhet i sjøen eller i forbindelse med små bunnarealer med spesielt høyt forurensningsnivå. Etterkontroll har vist at, uavhengig av mudringsmetode vil det alltid bli en restforurensning på den nye sjøbunnen som en må forholde seg til enten ved å tilleggsudrede, tildekke eller overvåke.

Mudring og disponering av forurensede masser

Når det gjelder disponering av mudrede masser ble flere alternativer utredet i konsekvensutredningen (KU, HAV 2001) knyttet til dypvannsdeponi ved Malmøykalven (en del av Bekkelagsbassenget, fig.1), og det ble gjort en betydelig forskningsinnsats for å styrke beslutningsgrunnlaget.

Konklusjonene fra dette arbeidet var at kommunalt landdeponi ikke var realistisk p.g.a. store massevolum, og problemer knyttet til transport av bløte masser med lastebiler på vei. Utvelgelse av plassering og søknad for nytt deponi på land ble også vurdert til å være vanskelig. Rensing var heller ikke et reelt alternativ både ut fra kostnader og tilgjengelighet. I ettertid har det blitt anerkjent i stort sett alle miljøer, at rensing av denne typen masser ikke er et godt tiltak både på grunn av pris og resursforbruk. Det ble også vurdert som vanskelig å utpeke arealer der en kunne anlegge strandkantdeponier fordi det langs hele sjøfronten foreligger planer om bebyggelse for bl.a. boligformål i fremtiden. Strandkantdeponering for landinnvinning må i så fall finne sted utenfor dette sjøområdet og er dermed ikke et reelt alternativ. I forbindelse med utredning og søknad om disponering av forurenset sediment fra E18 senketunnel i Bjørvika har SFT ikke gitt tillatelse til gruntvannsdeponier, og vi har derfor valgt å ikke gå videre med denne løsningen her.

På basis av dette vurderes de reelle alternativene å være dypvannsdeponering med nedføring av massene i lukket rør, eller deponering på godkjent deponi.

Dypvannsdeponi

Når det gjelder dypvannsdeponiet er konsekvensene vedrørende dette vurdert i Konsekvensutredning (KU), laget av Oslo kommune ved Havnevesenet i 2001. KUen har vært på høring, og den er godkjent av SFT i sluttdokument til SFT (23.6.2003). I sluttdokumentet ber SFT om at datagrunnlaget og vurderingene av strømforholdene må styrkes før det fattes vedtak knyttet til evt. gjennomføring. På stedet der dypvannsdeponiet er tenkt plassert er det satt i gang målinger av strømhastigheter ved bunnen for å dokumentere strømforholdene.

I tillegg ber SFT om at tiltakshaver må dokumentere hvordan de stabilitetsmessige forholdene kan forventes å bli og mulighetene for å legge ut et tilstrekkelig tildekkingslag. Dette gjelder både mht. utlegging av et tynt lag med sand umiddelbart etter deponering og fullføring av tildekkingen etter en konsolideringsperiode. Det må vurderes om det ved dimensjonering av dekklaget vil oppstå "konflikt" mellom stabilitetshensyn og behovet for å hindre forurensningsspredning og kontakt mellom organismer og de forurensede massene. Ved en eventuell søknad om igangsetting vil det vurderes å benytte en tynn tildekking mens deponiet ligger til konsolidering eller mellom to deponeringsperioder.

Vegvesenet har gjennomført en pilotstudie som viser at nedføring av masser i lukket rør er en gjennomførbar teknikk for disse massene. Dette gjør at en stor del av de tekniske utfordringene med dypvanns deponeringen er uttestet.

Det er også gjort geofysiske målinger av bunnforhold og dybder i området. Det går som tidligere omtalt en geologisk forkastning gjennom Bekkelagsbassenget mot nord fra like vest for Malmøykalven og retning mellom Gressholmen og Bleikøya. Den observerte forsenkningen i sjøbunnen ligger utenfor området som er foreslått som deponi som ligger

helt sør i Bekkelagsbassenget. Lokaliseringen av deponiet ble valgt ut fra at den var hensiktsmessig for å deponere alle massene fra Oslo havnedistrikt, og ligger på mellom 65 – 70 meters dybde med grunnere terskler som vist på figur 1.

Når deponeringsløsning er valgt, og i tilfelle dette skulle bli dypvannsdeponering, vil det være nødvendig med supplerende kartlegginger i nærområdet til deponeringsstedet for å dokumentere miljøtilstanden før deponering finner sted. Et eksempel på dette kan være dokumentasjon av biotoper på hardbunn i terskelområdene og i de bratte skrentene ned mot bassengene.

Landdeponi

Et aktuelt godkjent landdeponi er NOAH (Norsk Avfallshåndtering) sitt deponi på Langøya utenfor Holmestrand. NOAH har konsesjon for mottak av disse massene, og Langøya er et tett deponi som vil forsegle massene fra omgivelsene. De uorganiske miljøgiftene bindes permanent i gipsmassene som ligger i bruddene på Langøya, mens de organiske miljøgiftene bindes til gips eller brytes ned til ufarlige komponenter. Når det foreligger konkrete planer vedrørende mudring i Oslo havn, vil NOAH kunne gjennomføre studier som verifiserer prosessene.

NOAH har meddelt at de kan motta tiltaksplanens anbefalte mengde mudrede bunnsedimenter over en periode med en indikert pris. Forhold som vil påvirke prisen kan være forurensningsgrad/sammensetning av forurensning, massenes konsistens, tidsplaner, etc. Når fremdriftsplanen for mudringen foreligger må det avklares med NOAH om kapasiteten for å motta mudringsmassene.

Deponering på Langøya vil kreve 70 km transport av massene og lossing av massene inn i deponiet.

Tildekking av forurenset sjøbunn

Resultater fra utførte prosjekter støttet av SFT og andre aktører samt forskning både i Norge og internasjonalt viser at tildekking av forurenset sediment er en egnet og fortrukket metode for opprydding i forurensede sedimenter. Dekklaget må dimensjoneres for de lokale forhold, den foreliggende forurensningen, sjøbunnens fysiske egenskaper og strømning/trafikk som kan føre til strømmer langs bunnen. Ved tildekking oppnår man primært å hindre levende organismer å komme i kontakt med forurenset sediment og bringe det videre i næringskjeden. I områder som er sterkt forurenset bør man etablere et sammenhengende dekke på 30-50cm. I områder med noe mindre forurensning kan en dekke til med tynnere lag og la naturen overta med naturlig tildekking ved naturlig sedimentasjon. Her vil ikke kravet til sammenhengende dekke være så viktig. Graden av suksess ved bruk av tildekking som tiltak er i all hovedsak avhengig av kontroll over kilder som kan tilføre forurensning til området, dvs. hva som sedimenteres på toppen av tildekkingslaget.

Ved tildekking vil man i en periode ødelegge det biologiske livet som er på stedet. Fra tidligere tiltak vet vi at arter vil innvandre på de tildekte områdene, og det kan forventes et større mangfold når dette har skjedd. Tildekkingen vil foregå i en slik begrenset tykkelse at det ikke vil ha noen betydning for bruken av områdene, og metoden vil benyttes hvor tildekkingsmaterialet vil være i overensstemmelse med typen bunnforhold på stedet.

Tildekking er en kosteffektiv løsning, spesielt når det er tilgang på egnede masser i et område kan dette være en svært gunstig løsning. Dette var tilfellet i Kristiansand der store mengder sand fra en veitunnel ble brukt til tildekking i Hanneviksbukta. Det kommer nå en stor mengde ren leire fra senketunnel prosjektet i Bjørvika, og disse massene må utnyttes så langt det er mulig. Det er tekniske utfordringer knyttet til utlegging av leire, og SVRØ har utført et pilotprosjekt for å utprøve metoder. Resultatet fra denne testen ga svar på mange spørsmål, og gjennom anbudsrundene som nå pågår forventes det at det fremkommer ytterligere forslag og priser på utlegging av leire.

I forbindelse med søknad om å benytte tildekking som metode vil miljømyndighetene sette betingelser for metoden, områder, oppfølging med mer. Nødvendig dokumentasjon må følge med en søknad i hht Forurensningsloven.

Massene som nå blir tilgjengelige vil ikke rekke til behovet i hele Oslo kommunes område, så vi foreslår at det lages et sett med kriterier for masser som egner seg, og det vurderes opprettet et mottak for slike masser over tid.

Konsekvenser

Når det gjelder konsekvenser ved forskjellige transportmetoder og alternativer for sluttdisponering av masser henvises det til; *Konsekvensutredning for Dypvannsdeponi for forurenset bunnsediment ved Malmøykalven, Oslo havnedistrikt, oktober 2001*. Her finnes en tabellarisk oversikt over konsekvenser for alternative metoder i kap. 7.

Effektiviteten av alternative tiltak er utredet i rapport; ”*Dypvannsdeponi ved Malmøykalven, tilleggsutredning til konsekvensutredning – Miljøgiftbudsjett, kostnader og in situ tildekking, januar 2003*”. Utredningen viste at det er mulig å gjennomføre en opprydding i sedimentet i Oslo havn og oppnå en reduksjon i spredningen av miljøgifter på mer enn 95%.

Alternativet med landdeponi vil gi en høyere miljøeffekt enn et dypvannsdeponi. Tatt i betraktning at det ikke er realistisk å oppnå en opprydding av alt sjøarealet innenfor Oslo havnedistrikt, og at det må baseres på en naturlig forbedringseffekt over tid, synes en spredningsreduksjon på 93 % - 96 % å være tilfredsstillende for prosjektet. Et 0-alternativ (dagens forurensningssituasjon) eller en sterkt redusert opprydding i forhold til tiltaksplanens forslag, vil gi en langt lavere reduksjon av spredning av miljøgifter og er dermed det minst ønskelige alternativet. Effekten av tiltakene er dermed ikke alene avhengig av metode, men også bestemt av størrelsen på de oppryddede arealene.

Tiltak i delområdene – tempoplan.

Omfanget av tiltakene for å nå målene er:

- Mudring og sikker disponering av massen fra områder grunnere enn 15 m og fra småbåthavner. Dette gjelder et volum på ca 650.000 m³ inklusive ca. 60.000m³ fra E18 prosjektet.
- Tildekking med rene masser som fordeler seg:
Grunnere enn 15 m: 500.000 m² (inkl. havna og småbåthavner)
15-20 m : 500.000 m²
20-30 m : ca. 5 mill. m² (ikke inkludert i kostnadsberegninger)

>30 m : areal Bekkelagsbassenget ca 1.8 mill. m² (ikke inkludert i kostnadsberegninger)

Områdene sør for Malmøya er dypere enn 30 m, men antas å være lite forurensset.

Det er som nevnt omfattende planer og pågående anleggsvirksomhet i Oslo-området som påvirker arbeidet med opprydding i sedimentene. Operaen er ferdig med sine arbeider i sjøen og har ryddet arealene som ligger innenfor byggegrensene. E18 starter sine arbeider i løpet av 2005, og mudring av forurensede masser (60.000 m³) starter ved årskiftet 2005/6. Det kommer også 4-500.000 m³ ren leire fra anlegget i perioden 2006-8 som vurderes som tildekkingsmasse.

Disse aktivitetene danner rammene for oppstarten av oppryddingsarbeidene.

Første prioritet for arbeidene er evt. behovet på badeplassene som pr. dato ikke er avklart. Videre bør Bjørvika ryddes som en følge av allerede utført opprydding rundt Opera og det som kommer i forbindelse med E18. Med dette utgangspunktet, og inklusive planene for flytting av havnedriften til Sydhavna, foreslår vi en overordnet fremdrift for arbeidene som vist i tabell 4. Denne planen må justeres i takt med detaljplanene som legges for de enkelte delområdene.

Tabell 4: Tidsplan for oppryddingsarbeidene

Aktivitet	2006	2007	2008		2010	2020	2030
Badeplasser							
Undersøkelser							
Opprydding							
Mudring							
Bjørvika inkl E18							
Sørenga syd og Lohavn							
Hjortnes/Filipstad							
Pipervika							
Småbåthavnene							
Bekkelaget/Sydhavna							
Tildekking med leire fra E18							
Bjørvika/Bispevika							
Filipstad/Tjuvholmen							
Bjørvika 15-20m							
Småbåthavner							
Kongshavn							
Pipervika 15-20m							
Tildekking med annen masse							
Øvrige områder							

Kostnader for ulike tiltak.

Det er innhentet opplysninger om kostnader som inngår i de tiltakene som er skissert over. Hovedoperasjonene er lagt inn med følgende priser:

- Mudring kr. 50-100 pr. m³(avh. av utnyttelse av kapasitet)
- Deponering i godkjent deponi kr. 200-300 pr.tonn (inklusive transport)
- Egenvekt av sedimentet ca. 1.3 tonn pr.m³
- Deponering dypvannsdeponi kr. 90 pr. m³ inkl transport og tildekking
- Tildekking med leire kr. 50-200 pr. m³ (massen leveres gratis)
- Tildekking med sand kr. 130 pr. m³ (inkl.anskaffelse, transport og utlegging)
- Byggherre, Rigg og drift 15 % av kostnader for utførelse
- Uforutsett 20 % av totale kostnader

Alle priser og kostnader er eksklusive mva.

Tiltak - badeplasser og områder for rekreasjon og fritidsfiske.

I disse områdene foreslår vi at det gjennomføres undersøkelser av sedimentet for å avdekke behov. Tiltakene kan være tildekking med 0.25 m sand, og vi har valgt å legge inn et anslått areal og kostnad for dette.

Tabell 5: Kostnader for tiltak på badeplasser og områder for rekreasjon og fritidsfiske

Tiltak	Areal, m²	Kostnad, kr	Periode
Undersøkelser	200.000	1.000.000	2006
Tildekking med sand	50.000	2.500.000	2007
Total kostnad		3.500.000	

Tiltak – havn.

I havna må tiltakene tilpasses planene for utbyggingene og omleggingen av drift i de forskjellige delene av havna. Da E18 vil produsere ren leire som kan brukes for tildekking vil vi av praktiske årsaker innlemme dybde intervallet 15-20 m i havna. Den rene leira stilles til rådighet for tildekking uten kostnad.

Tabell 6: Kostnader for tiltak i Bjørvika

Tiltak	Areal m²	Volum m³	Kostnad, kr	Periode
Tildekking med 0.5 m leire ved Opera og i Bispevika	60.000	30.000	4.100.000	2007
Tildekking med 0.5 m leire ytre del av Bjørvika 15-20 m dyp	160.000	80.000	11.000.000	2007/8
Mudring i Bjørvika inkl E18	250.000	260.000	26.100.000	2006
Alt 1: Deponering av masser fra Bjørvika i dypvannsdeponi		260.000	32.300.000	2006
Alt 2: Deponering av masser fra Bjørvika på godkjent deponi		260.000	<u>92.400.000</u>	2006
Totale kostnader Bjørvika med alt.1			73.500.000	
Totale kostnader Bjørvika med alt.2			133.600.000	

Tabell 7: Kostnader for tiltak på Filipstad/Tjuvholmen/Hjortnes

Tiltak	Areal m²	Volum m³	Kostnad, kr	Periode
Tildekking med 0.5m leire ved til 20 m	105.000	50.000	6.900.000	2007
Mudring	75.000	25.000	2.600.000	2006
Alt. 1: Deponering dypvannsdeponi		25.000	3.100.000	2006
Alt 2: Deponering på godkjent deponi		25.000	6.700.000	2006
Totale kostnader Filipstad med alt.1			12.600.000	
Totale kostnader Filipstad med alt 2			16.200.000	

Tabell 8: Kostnader for tiltak i Pipervika

Tiltak	Areal m²	Volum m³	Kostnad, kr	Periode
Mudring Pipervika		100.000	10.400.000	2006
Alt 1: Deponering dypvannsdeponi		100.000	12.400.000	2006
Alt 2: Deponering på godkjent deponi		100.000	26.700.000	2006
Tildekking 15-20 m Pipervika	85.000	20.000	2. 800.000	2007/8
Totale kostnader Pipervika alt 1			25.600.000	
Totale kostnader Pipervika alt 2			39.900.000	

Tabell 9: Kostnader for tiltak i Lohavn/Sørenga

Tiltak	Areal m²	Volum m³	Kostnad, kr	Periode
Mudring	70.000	40.000	4.200.000	2006
Alt. 1 Deponering i dypvannsdeponi		40.000	5.000.000	2006
Alt. Deponering på godkjent deponi		40.000	10.700.000	2006
Totalt for Lohavn alt 1			9.200.000	
Totalt for Lohavn alt.2			14.900.000	

Det er et stort område grunnere enn 20m mellom Sjursøya og Bleikøya. Hele dette området er ikke tatt med i arealene for Kongshavn som foreslås dekket til, men inngår i arealene som kan tas senere.

Tabell 10: Kostnader for tiltak i Kongshavn

Tiltak	Areal m²	Volum m³	Kostnad, kr	Periode
Tildekking til 20 m i Kongshavn med 0.25 m leire	200.000	50.000	6.900.000	2008
Totale kostnader Kongshavn			6.900.000	

Tabell 11: Kostnader for tiltak i Sydhavna/Bekkelagskaia

Tiltak	Areal m²	Volum m³	Kostnad, kr	Periode
Mudring	45.000	40.000	4.200.000	2007
Alt 1: Deponering i dypvannsdeponi		40.000	5.000.000	2007
Alt 2: Deponering i godkjent deponi		40.000	10.700.000	2007
Totale kostnader Sydhavna Bekkelagskaia alt 1			9.100.000	
Totale kostnader Sydhavna Bekkelagskaia alt 2			14.9 00.000	

Tiltak - småbåthavner.

I flere av småbåthavnene er nivået av miljøgifter i bunnsedimentene svært høyt. NIVA gjennomførte i 1995 en undersøkelse av bunnsedimentene i Bestumkilen, Ormsundet og i Paddehavet. Konklusjonen var at det i enkelte områder var til dels svært høye konsentrasjoner av kvikksølv, bly og PCB som krever spesielle tiltak i forbindelse med mudring. Av den grunn ville det være hensiktsmessig at mudringsbehov i småbåthavner blir vurdert samtidig med mudringsbehov i øvrige deler av Oslo havnedistrikt. Høyt forurensningsnivå i bunnsedimenter i båthavner hvor vanddypet er < 10 m vil dessuten være å betrakte som en betydelig kilde for spredning av miljøgifter. Med spredning menes her transport ut av båthavnene til øvrige deler av fjorden samt spredning til for eksempel blåskjell som vokser på grunt vann.

I den grad småbåttaktivitet bidrar til ny grunnforurensning (mest aktuelt i forbindelse med båtpuss på opplagsplasser), bør tiltak mot ny forurensning iverksettes parallelt med mudring/tildekking for å sikre at tiltakene får en langvarig virkning. Slamavskiller bør etableres på alle opptaksplasser. I enkelte områder kan hyppig bruk av dregg og utskifting av moringer bidra til blanding av masser, og evt. tildekkingslag må være tykke nok til at blanding unngås.

I henhold til opplysninger fra Småbåtutvalget i Oslo kommune er det innmeldt mudringsbehov:

- Frognerkilen 20.000 m³
- Bestumkilen 90.000 m³

For de øvrige småbåthavnene er det ikke meldt inn behov for mudring, men vi har lagt inn en diverse post her på ca 40.000 m³ slik at det totale behovet for mudring blir ca. 150.000 m³.

Videre er det anslått et areal på 500.000 m² i og i nærheten av småbåthavnene som trengs overdekkes for å hindre spredning av forurensning. Dette gir følgende kostnader:

Tabell 11: Kostnader for tiltak i småbåthavner

Tiltak	Areal m²	Volum m³	Kostnad, kr	Periode
Mudring		150.000	15.500.000	2007
Alt 1: Deponering i dypvannsdeponi		150.000	21.300.000	2007
Alt 2: Deponering i godkjent deponi		150.000	40.000.000	2007
Tildekking med 0.25 m leire	500.000	125.000	17.500.000	2008
Totale kostnader Småbåthavner alt.1			54.300.000	
Totale kostnader Småbåthavner alt.2			73.000.000	

Tiltak - øvrige områder.

Alle områdene mellom øyene nord for Sjursøya ligger på 20-30 m vanddyb, og har et areal på ca. 5 mill m². Basert på foreliggende undersøkelser så kan vi ikke anslå hvor mye av disse områdene som er så forurensset at det bør foretas tiltak. Eget tiltak kan være en tynn tildekking på ca 10cm med egnet masse. Dette kan være alt fra leire til sand/grus og gå over lang tid.

I hele Bekkelagsbassenget, som ligger på 40m dyp og mer, er det forurensset i en slik grad at det bør gjøres en tildekking. Deler av dette området er påvirket av utslippet fra Bekkelaget renseanlegg, og dette vil også påvirke effekten av et tiltak. I dette området kan en bruke de fleste typer masse for tildekking så lenge en kan dokumentere at spredning av forurensning ikke er av betydning.

Vi vil foreslå at en legger opp til et mottak av masser for tildekking i disse områdene der kostnadene for utlegging bæres av de som ønsker å avhende masser. Tilgang på egnede masser kan styres med bl.a. økonomiske insentiver.

I områdene syd for Malmøya regner vi ikke som sannsynlig at det er behov for tiltak.

De totale kostnadene for oppryddingen innefor Oslo havnedistrikt anslås da basert på de to alternativene som foreligger til å bli:

Tabell 12 Oppsummering av kostnader for opprydding av sedimenter <20m dybde

Lokalitet	Tildekking av ca. 1 mill m ²	Mudring	Deponering alt.1 dyvannsdeponi	Deponering alt.2 mottak på godkjent deponi
Badeplasser	3.500.000			
Bjørvika inkl. E18	15.100.000	26.100.000	32.600.000	92.400.000
Pipervika	2.600.000	10.400.000	12.400.000	26.700.000
Filipstad/Tjuvholmen/Hjortnes	8.200.000		3.100.000	6.700.000
Lohavn/Sørenga		4.200.000	5.000.000	10.700.000
Kongshavn	6.900.000	2.600.000	3.100.000	6.500.000
Sydhavna/Bekkelagskaia		4.200.000	5.000.000	10.700.000
<u>Småbåthavner</u>	17.500.000	15.500.000	21.300.000	40.000.000
Total	53.800.000	63.000.000	82.500.000	193.700.000

7. Forslag til gjennomføring og finansiering

Gjennom arbeidet med helhetlig tiltaksplan er alle aktuelle aktører i området kontaktet. Dette gjelder særlig Statens Vegvesen, Oslo Havn KF, Bjørvika Utvikling AS, Tjuvholmen KS og Småbåttutvalget i indre Oslofjord.

Arbeidsgruppen har kommet fram til at den ikke vil anbefale en fondsmodell for oppryddingen da dette vil trenge mange juridiske avklaringer, blant annet diskusjon om hjemmel for pålegg, og krav om bekreftelse på at ingen framtidige pålegg vil gis. Disse punktene anses som tidkrevende og vanskelige å oppnå. Derfor anbefaler gruppen en modell for spleiselag. Det tas utgangspunkt i hvem som har pågående eller planlagt aktivitet i området og sees på hvordan denne aktiviteten med minst mulig økonomisk tillegg kan tilpasses til en helhet i tiltaksplanen. Det er viktig at tiltakene vurderes i forhold til følgende kriterier for aktørene:

- Det tas utgangspunkt i tiltak som uansett skal gjennomføres
- Aktørens medvirkning vurderes i forhold til dennes relevante delområde
- Aktørens gjennomføring av tiltak utføres på en slik måte at aktøren er sikret at dennes primære behov blir dekket (eks. gir grunnlag for brukgodkjenning av boliger, gir nødvendig seilingsdybde med mer)

Miljømyndighetenes godkjenning av tiltaksplanen vil medføre en forventning om at pålegg om ytterligere tiltak ikke vil følge, i alle fall i den nærmeste tiden og sett bort i fra eventuelle vedlikeholdstiltak.

I tillegg vil det være områder hvor ingen aktører har aktiviteter. Her kan det være nødvendig å se på mulig finansiering fra Oslo kommune på bakgrunn av at byen selv har tilført organiske stoffer og miljøgifter gjennom urensset avløp fra vannklosetter, snødumping,

avrenning fra kommunale fyllinger og fra byflater og veianlegg. Den historiske forurensningen fant i stor grad sted under oppbygging av samfunnet i forrige århundre som vi alle i dag nyter godt av, og sett i ettertid sparte innbyggere, kommune og industri kostnader ved å benytte rimelige og forurensende løsninger. Dette var ikke ulovlig på det tidspunktet, men det synes etisk at man nå tar et løft fra fellesskapet for å få ryddet opp i forholdene. For å få en mest mulig optimal gjennomføring av tiltaksplanen vil det også være behov for statlig tilskudd i spleiselaget i områder uten aktører og hvor det ikke finnes nødvendig finansiering.

Finansiering av sedimentopprydding står omtalt i st. meld.nr. 12 og her står bl.a.: *”der det bl.a. ut fra økonomisk bæreevne, ikke er rimelig å pålegge havnene de fulle kostnadene ved opprydding, vil det bli vurdert å gi statlige bidrag til gjennomføring av nødvendige tiltak”*. Det står videre følgende: *”det vil forekomme at den ansvarlige forurensner ikke lenger eksisterer. I slike tilfeller legger Regjeringen opp til at miljøvernmyndighetene skal sikre at det gjennomføres nødvendige tiltak”*.

Opplistingen nedenfor inneholder de institusjoner som det er naturlig å bringe inn i en diskusjon vedrørende gjennomføring og finansiering av den helhetlige tiltaksplanen:

Tabell 13 Forslag til ”eier” eller institusjon med ansvar for gjennomføring av tiltak

Lokalitet	”Eier”/ institusjon
Badeplasser	Oslo Kommune – Friluftsetaten
Bjørvika/Bispevika/Sørenga/Lohavn	Bjørvika Utvikling AS, SVRØ, Oslo Havn KF
Hjortnes	Oslo Havn KF
Pipervika	Vann- og avløpsetaten, Oslo Havn KF
Tjuvholmen/Filipstad	Oslo Havn KF og Tjuvholmen utbygging KS
Kongshavn	Oslo Havn KF
Sydhavna og Bekkelagskaia	Oslo Havn KF
Områder dypere enn 15m	Oslo Kommune og SVRØ
Småbåthavner	Oslo Kommune og Småbåtutvalget
Fritak for mva og tilskudd	Staten

Kostnader for tildekking i øvrige områder kan være selvfinansierende. Dette er avhengig av at det tilrettelegges for dette og at det gis konsesjon til drift av et mottak. Dette bør inngå i en vurdering av oppretting av massemtak for masser fra gravearbeider på land.

8. Referanser

Helse- og velferdsetaten 2004

Evaluering av Oslo badeplasser med hensyn til hygieniske krav og smittefare. Rapport nr. 6/2004

Helse- og velferdsetaten 2005

Badevannskvalitet 2004.

Rapport nr. 1/2005.

MD 1997

Forskrift om regulering av mudring og dumping i sjø og vassdrag. Miljøvernderpartementet, T-1213.

NGI 1992

Oslo Havnebasseng - Forurensning. Plan for utfylling av Bispevika.

NGI-rapport 924006-2

NGI 1995

Landinnvinning og massedeponier i Oslo Havn - sammendrag og anbefalinger.

NGI-rapport 944053-9

NGI 1996

Oslo Havn - Tiltaksplan for opprydding av forurensede sedimenter. NGI-rapport 954060-2

NGI 1999

Oslo havn - forurensede sedimenter. Kartlegging av forurenset sediment i Oslo havn - tykkelse av slamsjikt. NGI-rapport 984139-2

NGI og NIVA 2000;

Oslo havn, opprydding av forurensede sedimenter. Risiko for spredning av miljøgifter under etablering av dypvannsdeponi.

NGI-rapport 994104-1

NGI og NIVA 2003;

Oslo havnevesen – Dypvannsdeponi ved Malmøykalven. Tilleggsutredning til konsekvensutredning, miljøgiftbudsjett, kostnader og in situ tildekking

NGI-rapport 20011067-1

NIVA 1993-94

Statlig program for forurensingsovervåkning

Miljøgiftundersøkelser i Indre Oslofjord. Delrapporter 1-7:

NIVA 1995

Vurdering av effekt av propellstrøm fra fartøy på sedimenter i Oslo havn.

NIVA-rapport 0-94207

NIVA 1995

Undersøkelse av mudringsmasser i de kommunale småbåthavner i Bestumkilen, Ormsundet og Paddehavet, Indre Oslofjord 1995

NIVA-rapport 0-95060

NIVA 1995

Vurdering av faste deponeringslokaliteter i Indre Oslofjord.

NIVA-rapport 0-94206

NIVA 1999

Oslo Havn, forurensede sedimenter, Strømundersøkelse og sedimentkvalitet i dypbassenget vest for Malmøykalven, Indre Oslofjord.

NIVA-rapport 4019-99

NIVA 2003

Tiltaksplan for forurensede sedimenter i Oslofjorden. Fase 1. Miljøtilstand, kilder og prioriteringer.

NIVA-rapport 4742-2003, utarbeidet for Fylkesmannen i Oslo og Akershus.

Oslo Havn KF 2001;

Konsekvensutredning - Dypvannsdeponi for forurenset bunnsediment ved Malmøykalven, Oslo havnedistrikt

Oslo kommune 2000

Oppfølgingsprogram for Fjordbyen.

Oslo kommune, Plan- og bygningsetaten

RF, DHI og Skanska 2005

Tildekking av forurenset sjøbunn med leire. Rapport fra pilotprosjekt i Bjørvika

Rapport RF 2005-027 til SVRØ

SFT 1997

Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann.

SFT-rapport 97:03

SFT 1999

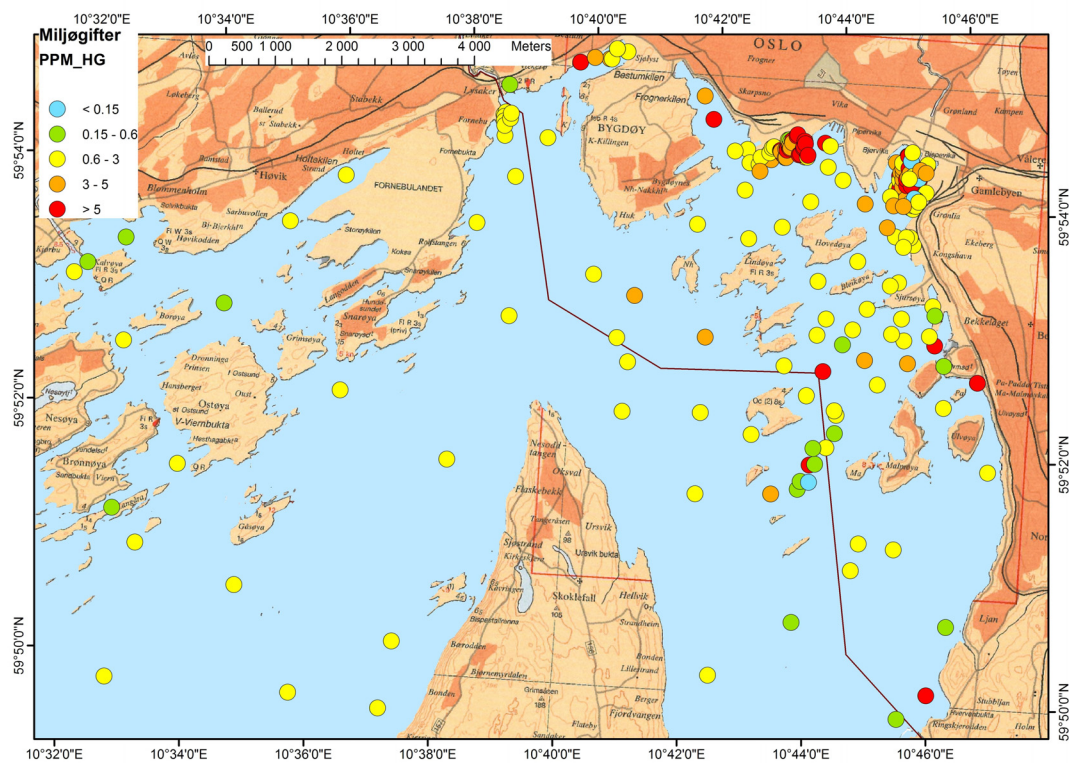
Risikovurdering av forurenset grunn.

SFT-veiledning 99:01A, TA-1629/1999.

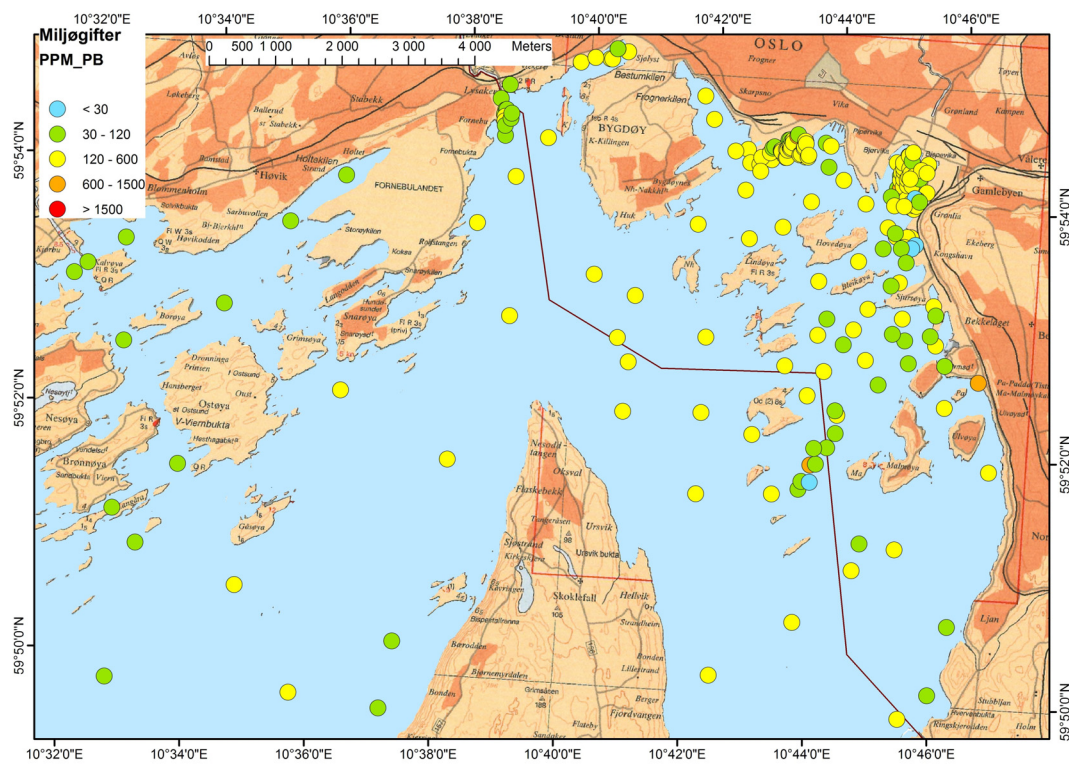
SVRØ 2004

E18 mellom Festningstunnelen og Ekeberg tunnelen – Bjørvikaprojektet etappe 1. Søknad til SFT om mudring, graving og disponering av masser.

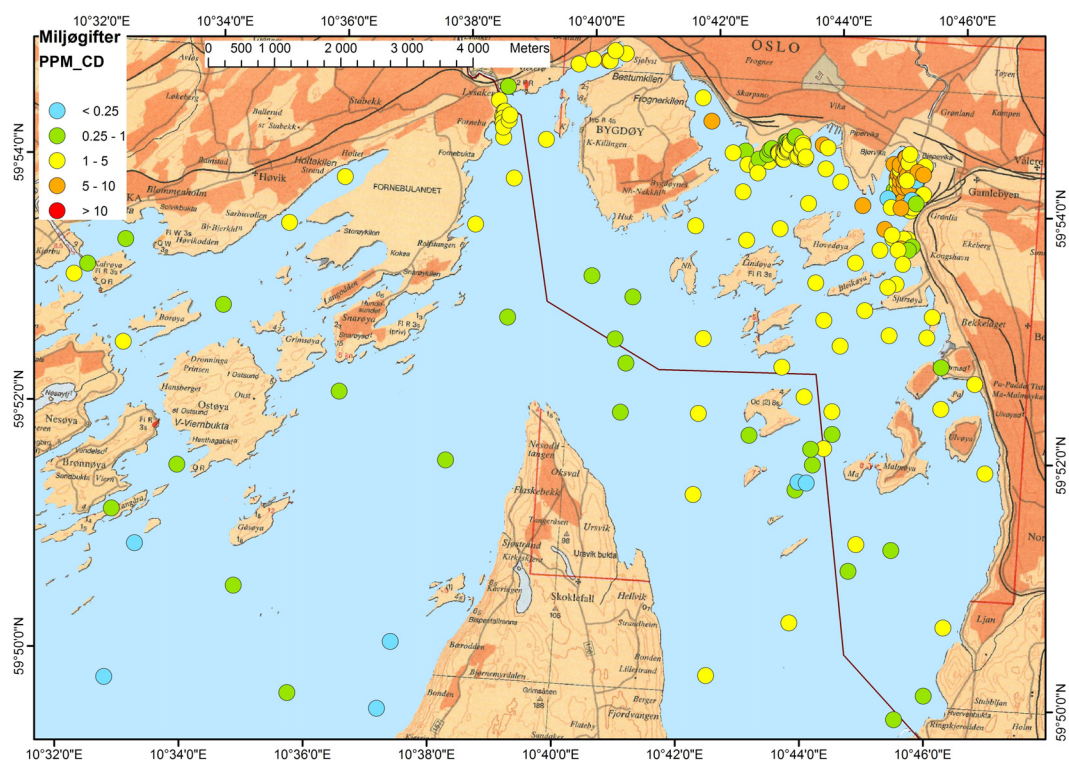
Vedlegg A



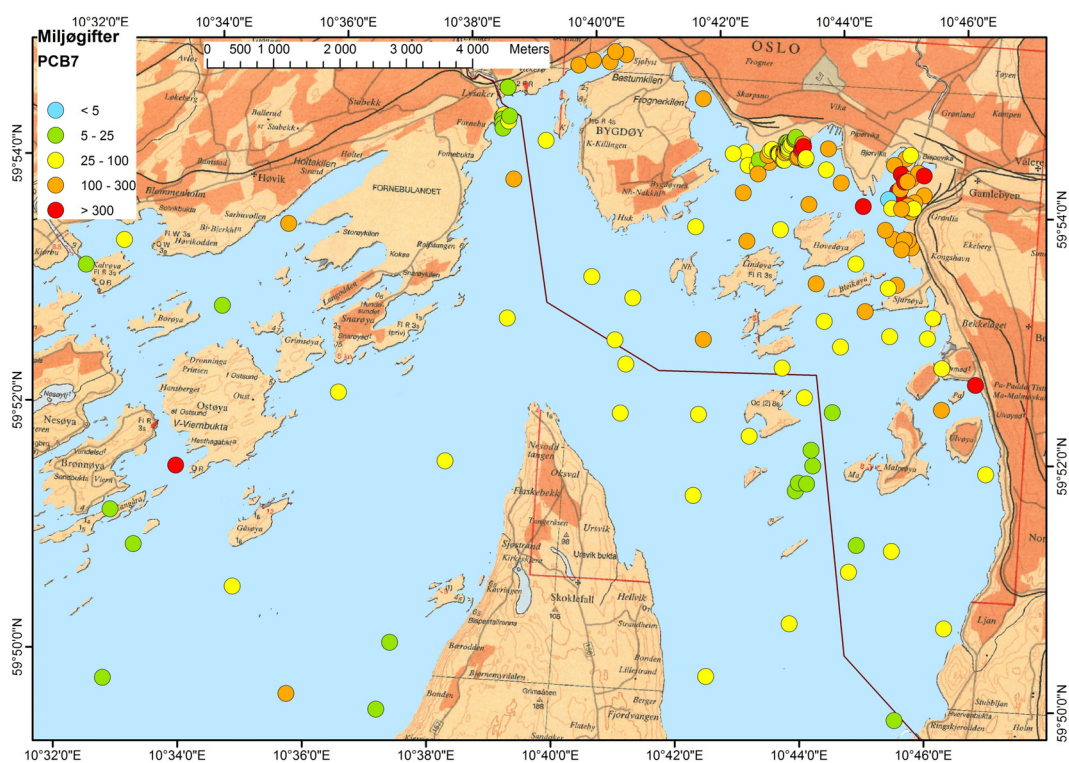
Figur A1 **Innhold av kvikksølv i bunnsedimentene**



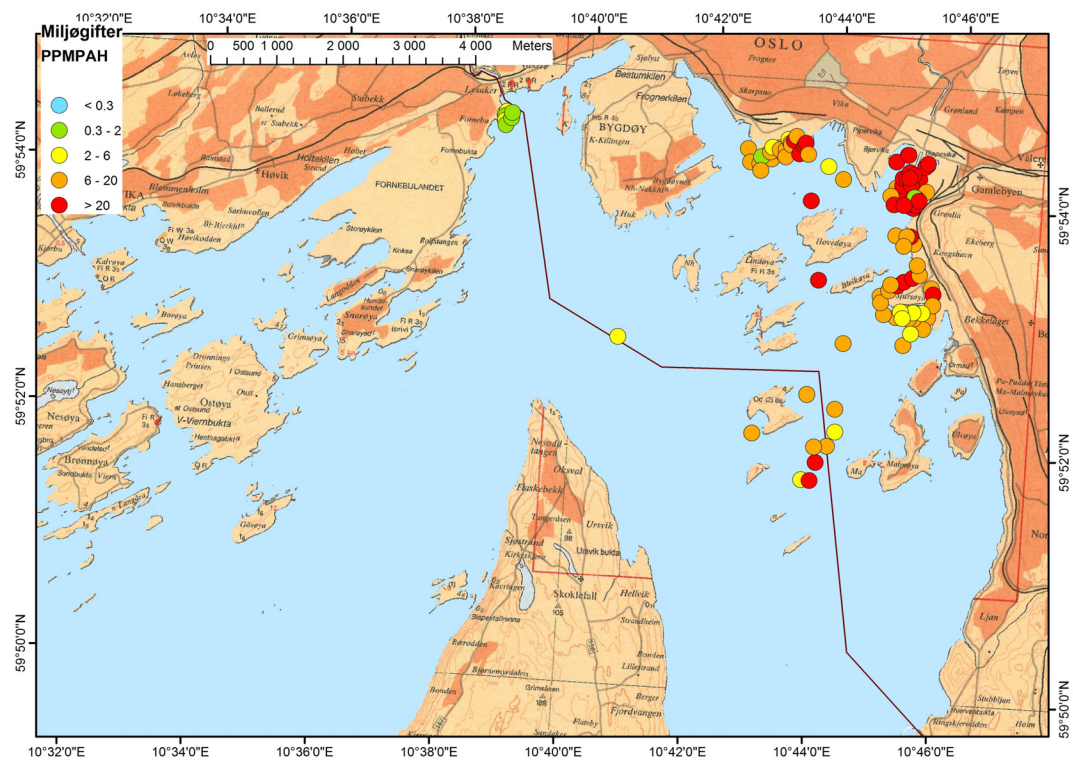
Figur A2 **Innhold av bly i bunnsedimentene**



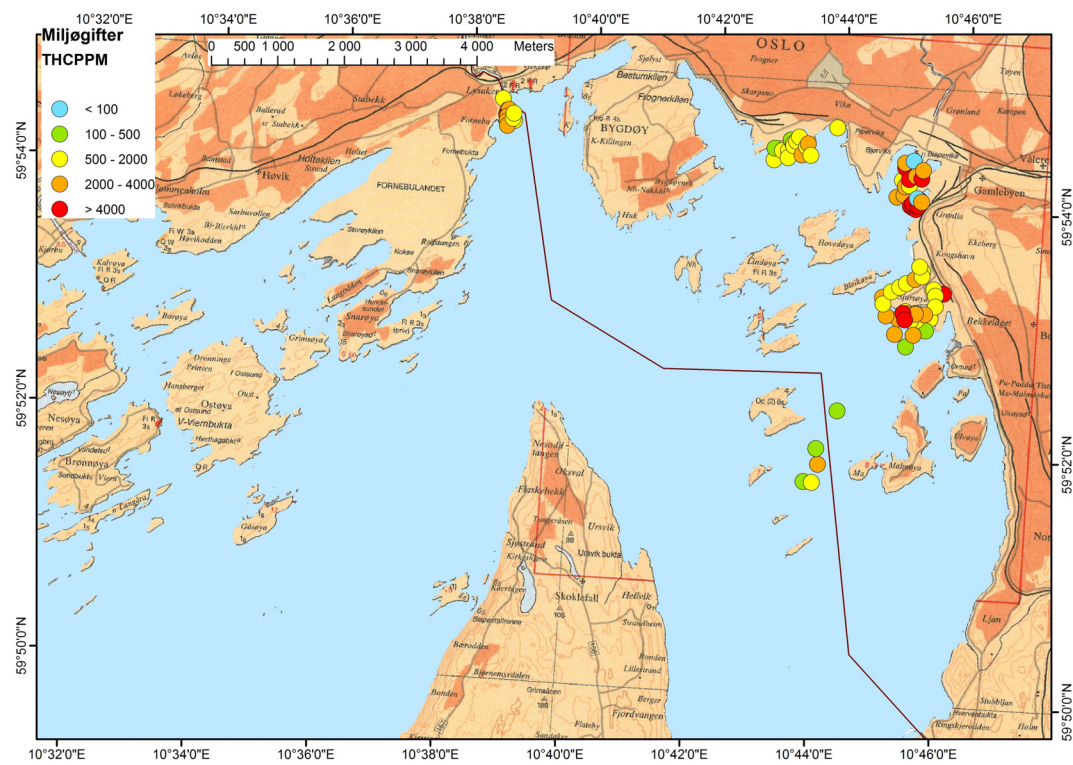
Figur A3 **Innhold av kadmium i bunnsedimentene**



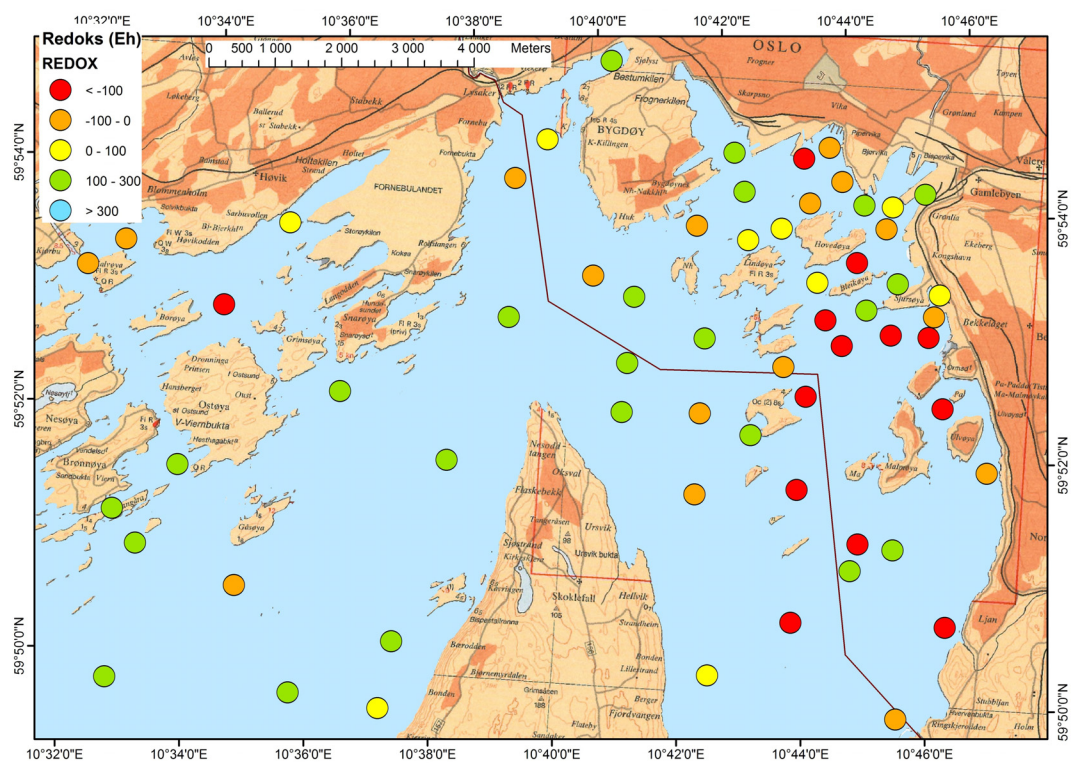
Figur A4 Innhold av PCB (polyklorete bifenyl) i bunnsedimentene



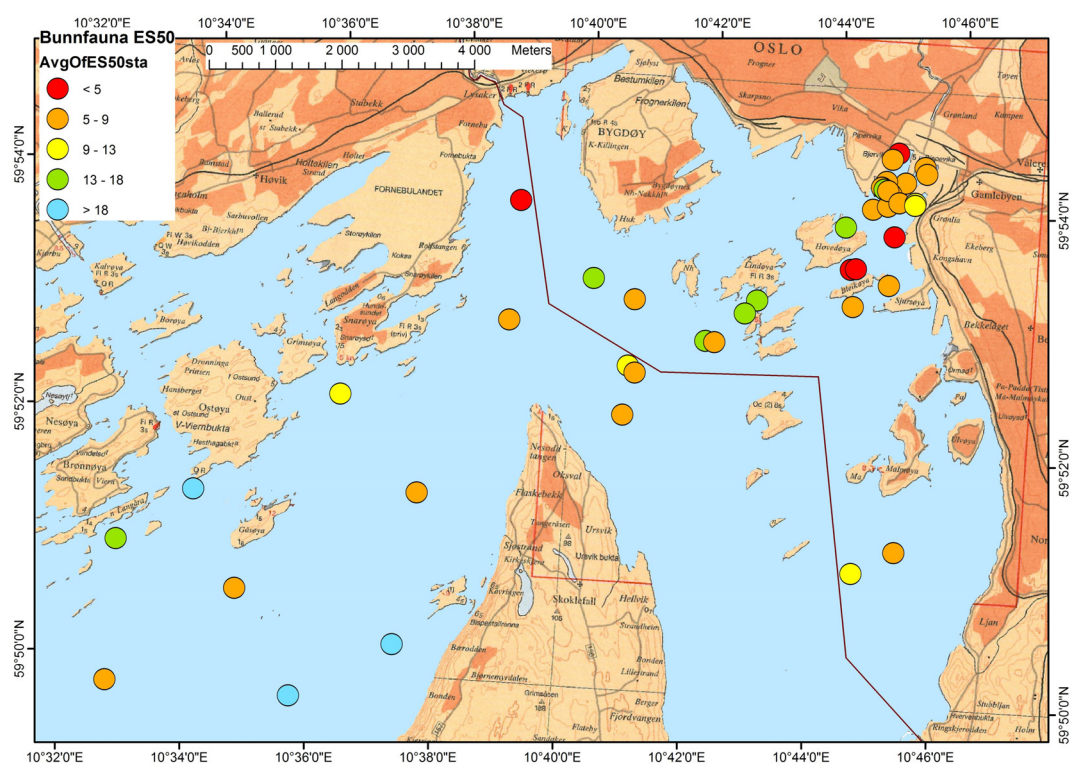
Figur A5 Innhold av PAH (polyaromatiske hydrokarboner – tjærestoffer) i bunnsedimentene



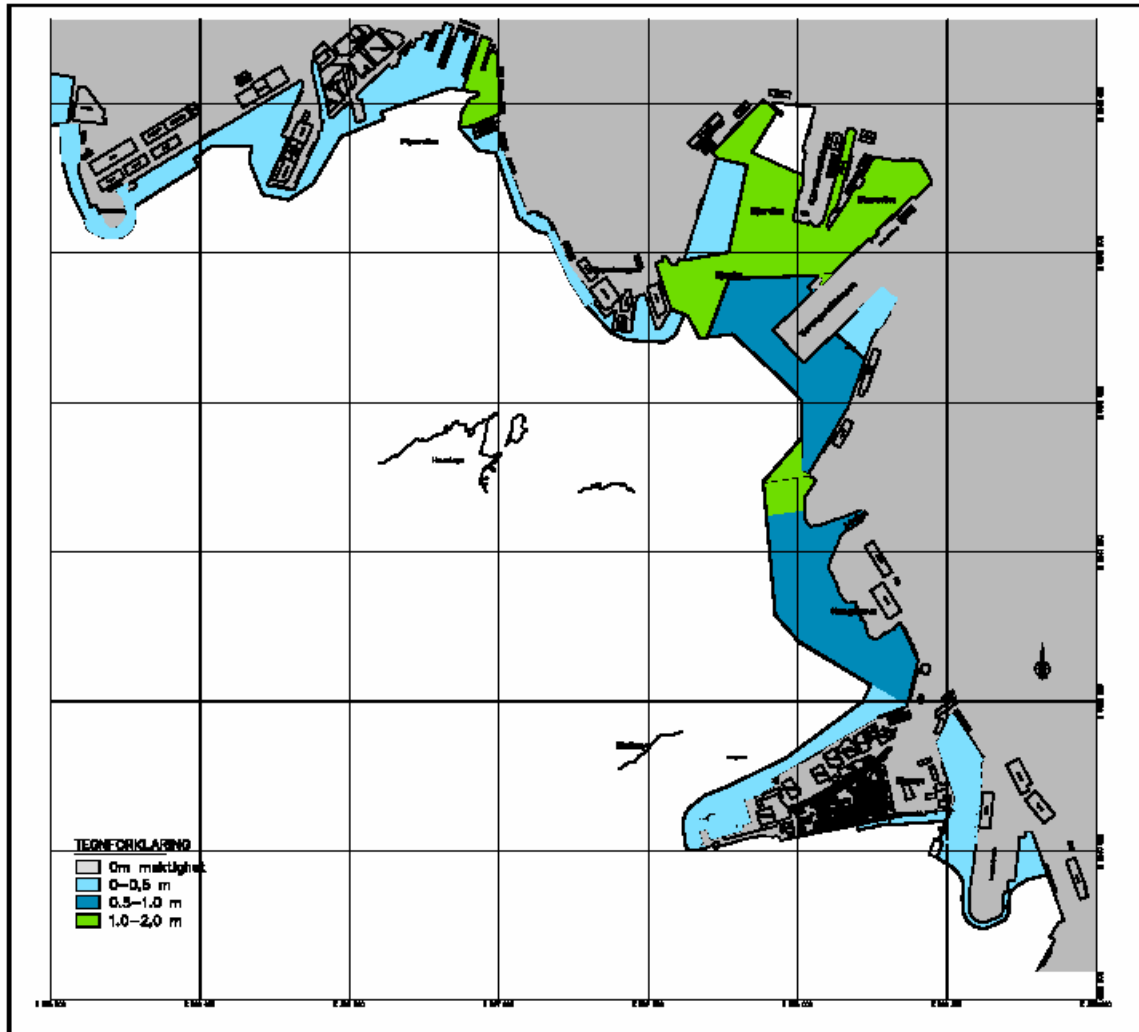
Figur A6 Innhold av olje i bunnsedimentene



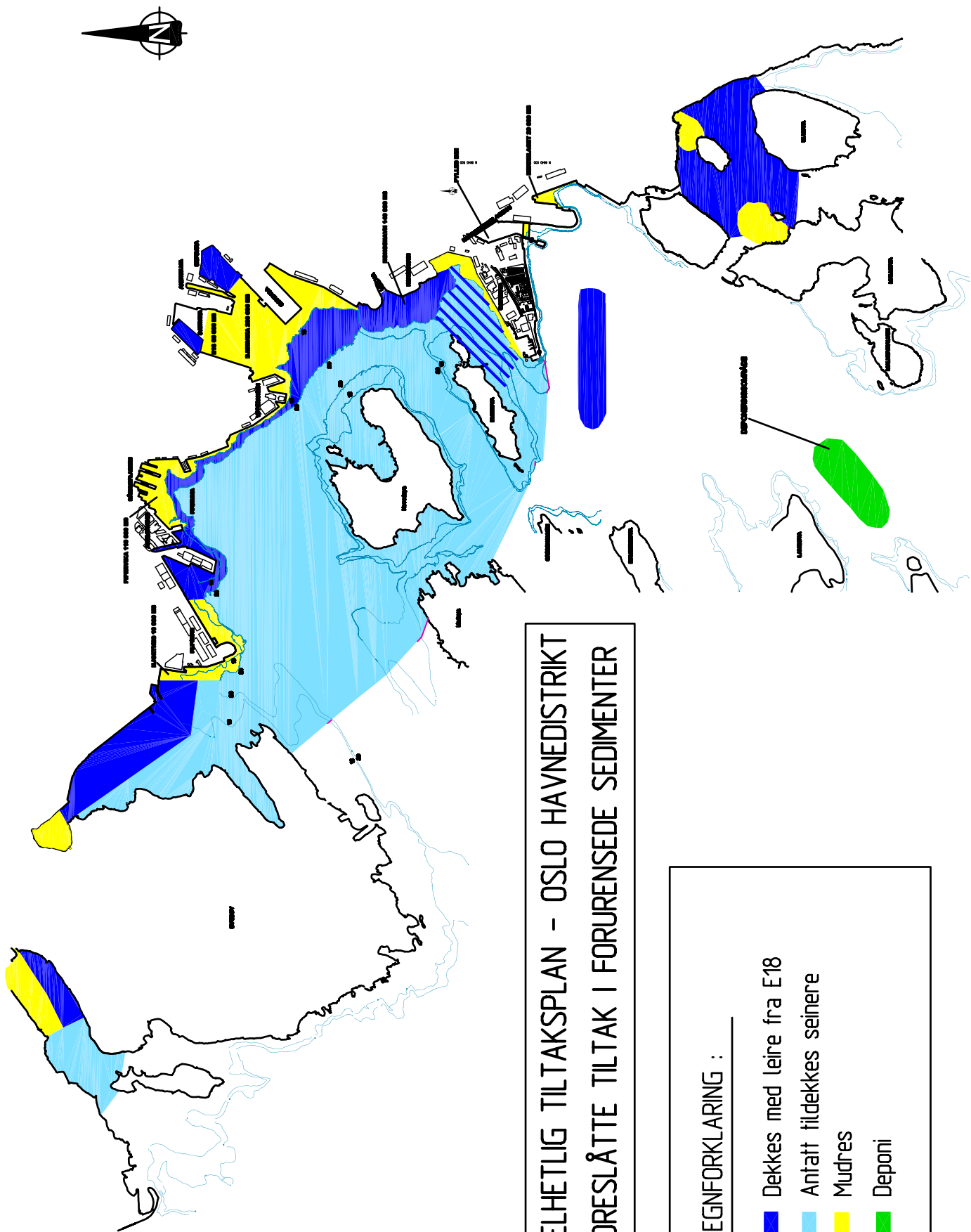
Figur A7 Oksygenforholdene i sedimentene (rød dårlig – blå best)



Figur A8 Biologisk mangfold i bunnsedimentene



Figur A9 Mektighet av forurensede sedimenter i havneområdene



HELHETLIG TILTAKSPLAN - OSLO HAVNEDISTRIKT
FORESLÅTTE TILTAK I FORURENSEDE SEDIMENTER

TEGNFORKLARING :

- Dekkes med leire fra E18
- Antatt fildekkes seinere
- Mudres
- Deponi