

Mudring

2

2.1 Begrunnelse for mudring

2.1.1 Behov

Det er behov for å mudre i havnebassenget for å vedlikeholde dybden i seilingsleder og langs kaiene, for å unngå problemer med driften av havna. Det er konstatert at topplaget av bunn-sedimentene inneholder både organiske og uorganiske miljøgifter i moderat til sterk klasse, iht. SFTs klassifiseringssystem. Før mudring kan skje må disse massene kunne tas hånd om på en forsvarlig måte. Tildekking av de forurensete sedimentene på stedet er ikke aktuelt ettersom dybden skal opprettholdes/økes. De forurensete sedimentene i havneområdet må fjernes, og dermed bidrar tiltaket til å senke miljøgiftinnholdet i organismene som lever i havneområdet og fjorden.

2.1.2 Delvis eller helhetlig opprydding

Havnevesenet har i utgangspunktet kun behov for å mudre for å opprettholde havnedriften i enkelte havneavsnitt, i dag og i fremtiden. En slik «delvis opprydding» i havna vil gi bedring av forholdene lokalt, og skipstrafikken her ville ikke lenger bidra til spredningen av miljøgifter i Indre Oslofjord.

Med alternativet «helhetlig opprydding» menes en opprydding i hele havnebassenget langs kaier og i farleder i Oslo, dvs. ned til 15 meters vann-dybde. Bunnmasser dypere enn 15 meter påvirkes ikke av skipstrafikken, fordi skip som er dyperegående enn 12 meter ikke kommer gjen-

nom Drøbaksundet. Beregnet volum forurenset sediment er i alt 780.000 m³.

Det er påvist at sjøbunnen i hele indre Oslofjord inneholder til dels høye konsentrasjoner av de samme miljøgiftene som i havnebassenget. De forurensete sedimentene i havnebassenget i Oslo er en kilde til forurensning av indre Oslofjord. Fjerning av kilden betyr at forurensningssituasjonen i indre Oslofjord vil bedres. Total opprydding av hele sjøbunnen i indre Oslofjord er da et lite egnet tiltak etter kost-nytte vurdering.

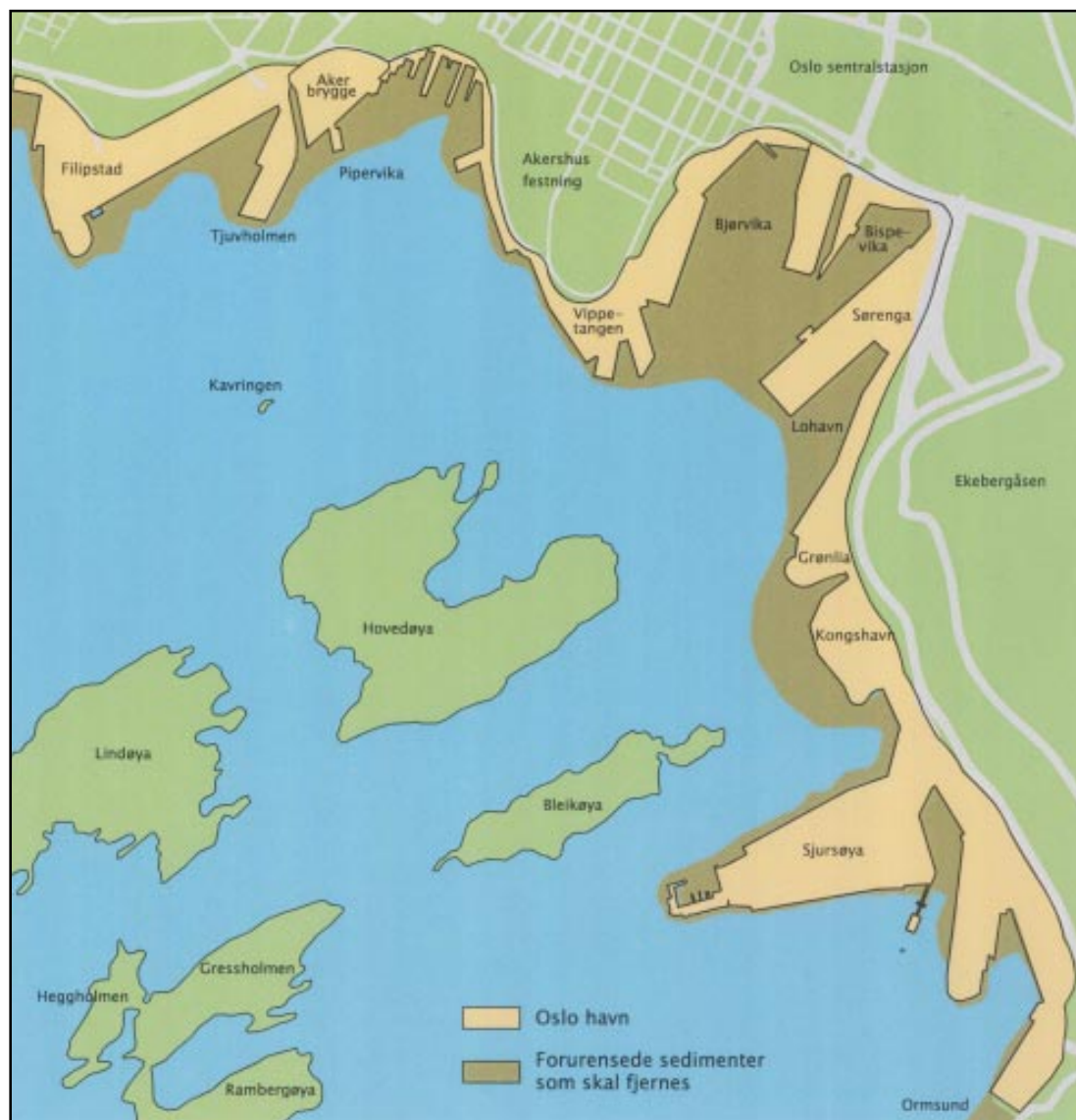
2.2 Lokalisering

Havneområdet som er planlagt mudret, strekker seg fra Hjortneskaia i vest til Ormsundkaia i sørøst, og representerer en kailengde på ca. 11,5 km og et areal på ca 1.000.000 m² (jfr. figur 2.1).

2.3 Beskrivelse av mudringen

Det skilles mellom mekaniske og hydrauliske mudringsmetoder. Metodene har fordeler og ulemper avhengig av sedimentenes beskaffenhet, vanddybde, værforhold, kapasitet og økonomi. Valg av metode skal gjøres med utgangspunkt i hvordan muddermassene skal behandles og transporteres til deponi, samt metodens kapasitet og kostnadsvurderinger. Det stilles krav til at oppvirvling av partikler og spred-

Kapittelet er skrevet med referanse til delprosjekt ref. 12, 15, 16, 17, 19, 23, 24, 25, 28, 29, 32, 34, 35, 44 og 45 i Litteraturlisten



Figur 2.1: Utstrekning av mudringsområdet i Oslo havn ved alternativet «helhetlig opprydding». Kart laget av Oslo havnevesen, 2001

ning i forbindelse med mudringen, skal være minimal og ikke påvirke områdene utenfor havnen.

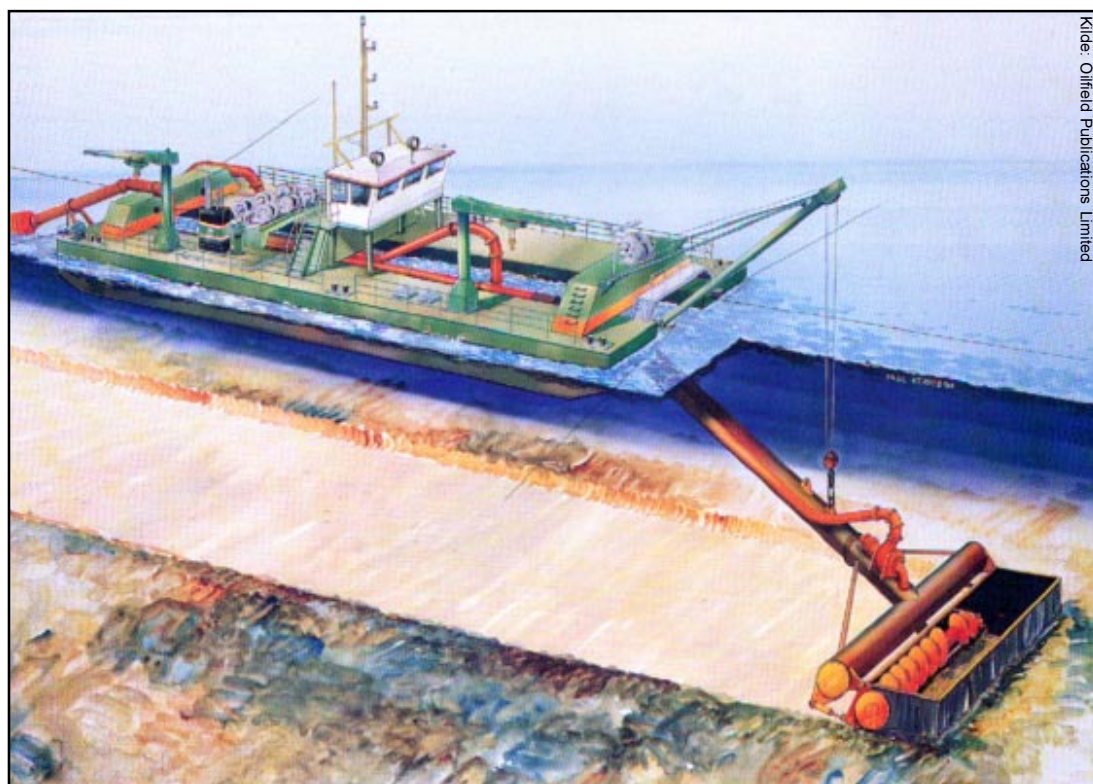
2.3.1 Hydraulisk mudring

De hydrauliske mudringsmetodene som er utprøvd og benyttes til opptak av forurensede masser omfatter hovedsaklig:

- Pneuma system (vakuum pumping)
- Deplasementspumping (stempelpumpe)
- Augerskrue-system
- Sugemudring med selvgående lastefartøy ("trailing suction hopper dredger")

Tabellen gir en sammenstilling av fordeler og ulemper ved hydraulisk mudring. Spesialteknikker innenfor hydraulisk mudring er ikke vurdert.

Fordeler	Ulemper
<ul style="list-style-type: none"> • Liten oppvirvling og masse-spredning ved opptak • Massen kan pumpes til deponeringssted via rørledning eller fraktes i lukket fartøy • Produksjonskapasitet er høy • Kostnader er lavere enn ved mekanisk mudring • Meget god presisjon 	<ul style="list-style-type: none"> • Noen metoder kan gi store vannvolum som må behandles • Rørledninger kan hindre skips-trafikk i anleggsperioden • Gjenstander kan ikke pumpes • Kan kreve spesielle tiltak for å arbeide i urolig sjø



Figur 2.2: Augerskrue-systemet

Pneuma systemet, deplasementspumping og augerskrue-systemet gir høyt tørrstoffinnhold i massene som tas opp uten spesiell tilleggs-

behandling. De øvrige hydrauliske metodene fordrer innblanding av store vannvolum som må behandles.



Figur 2.3: Utstyr som kan benyttes i forbindelse med mekanisk mudring.

2.3.2 Mekanisk mudring

De tradisjonelle metodene for mekanisk mudring omfatter hovedsakelig graveinnretninger som:

- Gravemaskin
- Paternoster
- Polygrabb
- Plategrabb

Tabellen gir en sammenstilling av fordeler og ulemper ved mekanisk mudring. Spesialteknikker innenfor mekanisk mudring er ikke vurdert.

Fordeler	Ulemper
<ul style="list-style-type: none"> • Mudring kan utføres med tilnærmet <i>in situ</i> vanninnhold • Utstyr kan lett manøvreres • Ingen begrensning av dybde ved bruk av grabb • All type masse kan fjernes • Relativt god presisjon på arbeidet 	<ul style="list-style-type: none"> • Muligheter for betydelig oppvirvling og spredning ved opptak av sedimenter • Mudrede masser må håndteres flere ganger • Kapasiteten er lavere enn ved hydrauliske metoder • Kostnadene er høyere enn ved hydrauliske metoder

2.3.3 Kriterier for valg av metode for mudring

Viktige kriterier for valg av mudringsutstyr i Oslo havn er:

- Minst mulig oppvirvling
- Nøyaktig mudring for å oppnå minimalt forurenset volum som skal tas hånd om
- Pumpbar masse for lukket transport til deponi
- Stor kapasitet
- Hurtig utførelse
- Lite støy
- Gunstige kostnader
- Begrense ulemper for skipstrafikken i anleggsperioden

Kriteriene er bl.a. satt for at transportert volum skal begrenses, og fordi høyt vanninnhold gir et ugunstig utslag på oppvirvling og mulig utlekking av miljøgifter i forbindelse med deponering.

Metoder som gir lite ekstra vanninnblanding, og som tar hånd om massen i et lukket system, er vurdert å være best egnet. Hydrauliske mudringsteknikker som pneuma systemet og deplasementspumping, samt augerskrumetode for mudring og pumping i rørledning til deponi eller lekter, er egnede metoder. Metodene vil gi mellom 30-65 % økt vanninnhold i massene.

2.4 Spredning av forurensning

Problemene med forurensete sedimenter oppstår når miljøgiftene frigjøres og blir tilgjengelige for organismer, for eksempel via oppvirvling fra skipstrafikken. Mudringsoperasjonen kan føre til en midlertidig økt oppvirvling og spredning av miljøgifter lokalt og i en relativt kortvarig periode, men utenfor havneområdet skal vannkvaliteten ikke påvirkes. Dette vil være et kriterium for overvåkningsprogrammet som utarbeides forut for mudringsoperasjonen. Det vil bli lagt trafikale restriksjoner på havna i forbindelse med gjennomføringen av mudringen.

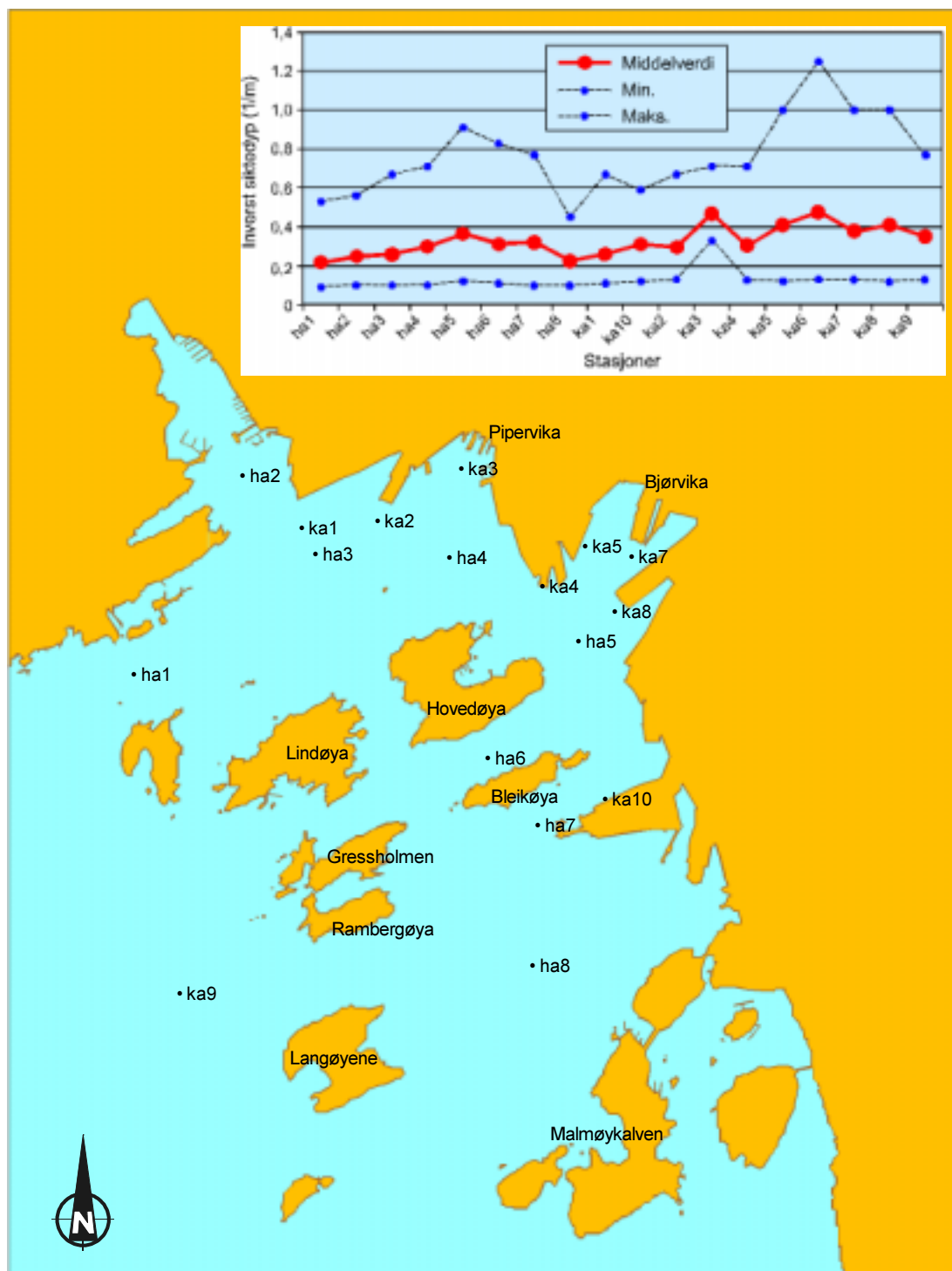
2.5 Konsekvenser for miljø og etterbruk

2.5.1 0-alternativet

Konsekvensene ved at det ikke gjennomføres tiltak i Oslo havn er at partikler med miljøgifter fortsetter å virvles opp og spres ved skipsanløp. Havnedriften blir hemmet hvis skip ikke kan anløpe som følge av at det er for grunt.

Den daglige spredningen og tilgjengeligheten av miljøgiftene kan føre til:

- Mulig inntektsnedgang i fiskenæringen i Oslofjorden ved redusert omsetning av fisk pga. kostholdsråd og økt skepsis blant forbrukerne



Figur 2.4: Normale variasjoner i turbiditet i Oslo havn. Turbiditet er et uttrykk for vannmassenes klarhet, grumsethet. En høy verdi for turbiditet betyr et høyt innhold av partikler i vannmassen.

- Påvirkning på folks helse pga økt uro omkring ”giften” i fjorden – herunder ved at det blir stilt spørsmål vedrørende om det er farlig å bade, og bortfall av gleden ved å fange egen fisk
- Fare for sykdom og skade på fisk og skalldyr – reduserte bestander
- Redusert antall arter av bunndyr, fisk og skalldyr – redusert artsmangfold.

2.5.2 Helhetlig opprydding

Konsekvensene av en helhetlig opprydding i havnebassenget er at arealet i sjøen med forurenset sjøbunn blir redusert, og faren for spredning av miljøgifter og opptak i biota reduseres. Dette bidrar også til å opprettholde seilingsdybden. Samtidig kan en fritt drive anleggsarbeider i havneområder som er renset.

De miljømessige gevinstene av en opprydding er:

- Den lokale fiskenæringen kan oppnå bedre inntekter fordi fremtidig reduksjon i kostholdsradene vil gi økt trygghet blant forbrukerne og videre økt omsetning, og fordi flere fiskearter vil finne leveområdene i fjorden gunstige.
- Det biologiske mangfoldet øker.
- Befolkningen vil trives bedre på grunn av viten om at fjorden er ren, både vannet og sjøbunnen. Brukermulighetene øker blant

annet ved at det blir trygt å fiske og bade i fjorden.

- Verdien på arealene langs sjøen vil kunne øke på grunn av bedre brukermuligheter.

2.6 Tiltaket i forhold til kjente og antatte fremtidige prosjekter

I tillegg til at tiltaket sikrer fremtidig seilingsdybde i havneområdet, er det fremmet utbyggingsprosjekter i havneområdet som er avhengig av at oppryddingen gjennomføres.

Eksempler på slike prosjekter konkret er bygging av opera i Bjørvika og E18 i senketunnel under Bjørvika og Bispevika. Realisering av Fjordbyen vil også være avhengig av at det gjøres tiltak for å hindre påvirkning av de forurensete bunnmassene.

Figur 2.5: Figuren viser Statens vegvesen Oslo sitt foreløpige reguleringsforslag for senketunnel E18 i Bjørvika som er planlagt gjennomført



2.7 Tilførsel av forurensning etter opprydding

Varigheten av miljøeffekten av en opprydding i havnebassenget vil avhenge av kildekontroll. Dagens tilførsler av miljøgifter til fjorden er knyttet til transport via elver, kommunalt avløpsvann og overflatevann. Diffuse tilførsler fra land (forurenset grunn) vil variere over tid og være styrt av klimatiske forhold i nedbørsfeltet. Stor nedbør og flomsituasjoner i tilførselselvene og bekkene til indre Oslofjord vil kunne føre til endring i sedimentasjonsratene i havna. I forbindelse med de uvanlige nedbørsforholdene høsten 2000, kunne havneområdet ha fått tilført store mengder sedimenter. For å sjekke om en slik situasjon kunne føre til at sedimentkvaliteten i havneområdet forringes eller forbedres, ble det utført en orienterende sedimentundersøkelse i februar 2001 på flere lokaliteter i havna for å se om en flomsituasjon bidrar positivt eller negativt. Resultatene tyder på at den nevnte flomsituasjonen ikke medførte et økt innhold av miljøgifter.

Resultatene viser heller ikke en nedgang i innholdet av miljøgifter i toppsedimentene i forhold til dypere i profilen, med unntak av PCB. Dette betyr at det fremdeles er kilder på land som tilfører forurensning til havna. For at den planlagte opprydding i Oslo havn skal ha ønsket effekt, bør den kombineres med tiltak som reduserer eller fjerner kilder på land.

2.8 Beredskap

Beredskapsplanen for mudringsoperasjonen skal ha rutiner for håndtering av marin- arkeologiske funn, eventuelle uhell, overskridelser av grenseverdier for parametrene gitt for overvåkingen, uforutsette vær- og vindforhold, støy som overskrider støyforskriftene for Oslo by og Statens forurensningstilsyn, SFTs retningslinjer TA-506, og rutiner for varsling av myndigheter og berørte parter.

Før oppstart av arbeidene skal det avklares med Indre Oslofjord fiskerlag om:

- Når på året ålen forlater havnebassenget
- Når på året brislingen låssettes, og om dette vil komme i veien for mudrings- og/ eller deponeringsarbeidet
- Hvor makrellen fiskes om våren og sommeren og om dette fisket på noen måte vil komme i konflikt med mudrings- og/ eller deponeringsarbeidet
- Hvilke områder hummeren har begynt å etablere seg, og om disse områdene omfattes av mudrings- og/eller deponeringsarbeidet eller vil bli påvirket negativt av dette
- Registreringer av laksen/ørretens vandring mot Akerselva på våren

Det må avklares med Byantikvaren og Sjøfartsmuséet om det øverste sedimentlaget som er forurenset anses å inneholde arkeologisk materiale. Dersom dette skulle påtreffes må følgende avklares:

- I hvilke tilfeller blir mudringsarbeidet stoppet for nærmere kartlegging av området
- Hvor lang tid det vil ta å kartlegge et område med funn og hvor fort kan arbeidet starte

