

Hovedfunn fra prøvemudring og -deponering

Bakgrunn/ kort om prøveprosjektet og utført miljøovervåkning

Kystverket gjennomførte i perioden 7.-23. november 2022 en prøvemudring ved Borg havn, Fredrikstad, ved utløpet til Glomma. Formålet var å teste ulike mudringsteknikker og innhente data og erfaringer fra miljøovervåking av arbeidene for å sikre at hovedprosjektet kan gjennomføres på best mulig måte. Det ble også utført tester med nedføring av mudrede masser i det godkjente sjøbunnsdeponiet ved Svaleskjær. Et annet viktig formål med prøveprosjektet var å sammenligne målt partikkelspredning fra arbeidene med den forventede spredningen basert en matematisk modell som tidligere har blitt utarbeidet av SINTEF.

Prøvemudringen ble gjennomført i tre testfelter, plassert nord, i midten og sør i området som skal mudres langs havnen og farleden. Dette ble gjort for å innhente data for ulike typer sediment og forurensningsgrad. For oppgraving av masser fra sjøbunnen ble det testet tre ulike metoder; ved bruk av åpen skuffe, skuffe med lokk og ved bruk av lukket grabb. Totalt ble ca. 3 000 m³ med masser fjernet fra sjøbunnen (omtrent 1 000 m³ fra hvert testfelt). Mesteparten av massene ble levert til behandlingsanlegg eller deponi på land (fra felt nord og midt), mens en tredjedel (fra felt sør) ble ført ned i sjøbunnsdeponiet via et sammensveiset rør med åpning og diffusor ca. 3 m over sjøbunnen.

Effekter på miljøet fra prøvemudringen og -deponeringen ble nøye overvåket gjennom hele testperioden. Partikkelspredningen i vannet ble målt kontinuerlig av stasjonært utstyr plassert rundt feltene for mudring og sjøbunnsdeponiet. Under mudring var måleutstyr plassert både nær overflaten, i det øvre laget med ferskvann som renner med ut mot havet, og nær sjøbunnen i saltvannslaget som trenger innover havnen. Dette saltvannslaget trekkes oppover i elven, i motsatt retning av elvevannet. Denne kompensasjonsstrømmen oppstår som et hydrologisk fenomen i elveutløp som munner ut i sjøen. Det ble i tillegg tatt flere manuelle målinger i hele dybdeprofilen fra båt for å gi et mer detaljert bilde av hvordan partiklene beveger seg.

For å vurdere spredning av miljøgifter fra mudringen og deponeringen, ble det tatt vannprøver ved ulike vanddyp både før og under aktivitet. Disse ble analysert for innhold av partikler og miljøgifter. Under prøvemudringen ble også det jevnlig tatt ut prøver av de oppgravde sedimentene som ble analysert for innhold av metaller og andre miljøgifter. Det ble i tillegg tatt prøver av sjøbunnen ved Svaleskjær både før og etter nedføring av de mudrede massene for å undersøke om dette førte til en endring av tilstanden i sedimentene. Spredningen av miljøgifter ble også overvåket ved hjelp av utplassering av såkalte passive prøvetakere. Dette er en avansert måleteknikk som gir et mål på hvor stor andel av metallene som potensielt kan bli tatt opp av marine organismer.

Resultater fra prøvemudringen og -deponeringen

Forurensingssituasjon

Under utbedringen av farleden inn til Borg havn, skal forurensede masser i tilstandsklasse 4-5 (dårlig eller svært dårlig tilstand) håndteres på land, mens masser i

tilstandsklasse 1-3 (bakgrunn, god eller moderat tilstand), kan legges i egnet sjødeponi. Basert på forundersøkelser gjort i området, var det forventet at sedimentene i det nordlige og midte mudringsfeltet skulle ha dårlig miljøtilstand som følge av konsentrasjoner av kobber, PAH og TBT. Dette er typisk forurensing som ofte finnes i sediment i norske fjorder med båttrafikk og utslipp fra tidligere industri. Sedimentene i felt sør var forventet å være rene til lett forurensede masser (tilstandsklasse 1-3), og ble derfor mudret for å prøvedeponere i sjødeponiet.

Analyser av de oppgravde sedimentene fra prøvemudringen viser at konsentrasjonene av miljøgifter i hovedsak ligger i tilstandsklasse 1-3 som tilsvarer rene eller lett forurensede masser. Det er imidlertid også funnet konsentrasjoner av enkelte miljøgifter (kobber og antracen) som overskrider dette i noen prøver. Det ble ikke påvist forurensing av kvikksølv under prøvemudringen. Ingen av prøvene inneholdt konsentrasjoner av kvikksølv som var høyere enn bakgrunnsnivå eller god tilstand. Dette samsvarer godt med forundersøkelsene gjort innenfor prøvemudringsfeltene, som også viste lave konsentrasjoner av kvikksølv.

Sammenlignet med forundersøkelsene, ble det funnet noe lavere innhold av miljøgifter i de oppgravde massene fra felt nord, omtrent likt innhold i felt midt og noe høyere innhold i felt sør enn det som var forventet. Mudringen gir en sammenblanding av forurensede sedimenter på sjøbunnen og renere masser over eller under disse, som kan jevne ut konsentrasjonene som blir sett i prøvene som er tatt. Hvor mye av de ulike massetyperne som er blitt mudret og som senere har blitt med i prøven vil påvirke gjennomsnittet og variasjonen i den observerte forurensningen.

Prøver tatt av sjøbunnen i og i nærheten av sjøbunnsdeponiet før og etter deponering viser ingen negativ endring i forurensingsgrad i området. Analysene viser at de fleste konsentrasjonene var i tilstandsklasse 1-3, det vil si rene eller lett forurensede masser, men at det ble funnet kobber som overskrider dette i en av prøvene tatt etter deponering. Likevel var gjennomsnittskonsentrasjonen av kobber før og etter deponering tilnærmet lik. Videre viste analysene at konsentrasjonen av PAH-forbindelser ved Svaleskjær var noe lavere etter gjennomført deponering enn før. Med tanke på kvikksølv, var konsentrasjonene lave både før og etter deponering (god tilstand).

Partikkelspredning

Overvåkingen av partikkelspredning viser at mudringen ga en økt mengde partikler i vannet under aktivitet, men at den målte partikkelspredningen samsvarer godt med det som var forventet basert på Sintef sine beregninger i deres modell. Størst økning i turbiditet (partikkelmengde) ble observert i laget med saltvann som trenger innover i farleden. I ferskvannslaget som strømmer nedover med Glomma, lå den målte partikkelmengden generelt innenfor den naturlige variasjonen i elvevannet. Den kontinuerlige overvåkingen av turbiditet rundt mudringsaktiviteten viste ingen overskridelser av grensebetingelsene gitt i tillatelsen fra miljømyndigheten under hele mudringsperioden.

De kontinuerlige målingene ved Svaleskjær, viser at det ble målt høyere partikkelmengde i bunnvannet under og etter deponering sammenlignet med perioden

før aktivitet. Mengden suspenderte partikler ble stort sett registrert nærme sjøbunnen (fra omtrent 35-40 m og ned til bunn ved ca. 50 m dyp), men det ble det også målt økt partikkelmengde lengre oppe i vannmassene enkelte ganger nærme nedføringspunktet. Som for mudringsaktiviteten, stemte den målte partikkelspredningen godt overens med modelleringen av Sintef.

Erfaringene fra miljøovervåkingen og sammenligningen med modellert partikkelspredning tyder på at modelleringen gjennomført av Sintef gir et realistisk estimat av faktisk partikkelspredning fra tiltaket. Overvåkingen av mudrings- og deponeringsarbeidene bekrefter derfor at modellering er et godt egnet verktøy for å beskrive partikkelspredning fra denne typen arbeid. Ettersom disse modellene er lagt grunn for miljørisikovurderingene som tidligere er gjort i prosjektet, og sier noe om tiltakets påvirkning på naturmiljøet, gir dette en økt trygghet til vurderingene som er gjort.

Avslutning

Gjennom prøveprosjektet har anleggsgjennomføringen og miljøovervåkningsprogrammet blitt testet i praksis. Vi har erfart at det er gjennomførbart å gjøre mudringsarbeidene i perioder med høy vannføring og krevende værforhold, og kartlagt fordeler og utfordringer ved bruk av ulike mudringsmetodene. Videre har vi sett at utsetting av automatiske målestasjoner rundt mudring- og deponeringsaktiviteten gir god kontroll på partikkelmengde og overholdelse av grenseverdier. Målesystemet klarer å fange opp partikkelspredning i både ferskvann- og saltvannslaget som finnes ved utløpet til Glomma, til tross for utfordrende strømningsforhold. Den praktiske kunnskapen og erfaringen fra prøvemudringen gjør det mulig å bygge opp et enda mer robust overvåkningsprogram for hovedtiltaket, og sikre at miljøovervåkingen og kontrollen av prosjektet blir så god som mulig.

Bilder



Mudreprim med bakgraver (med åpen skuffe) og tett transportlekter brukt under prøvemudring. (Felt sør, 16.11.)



Mudreprim med bakgraver (med åpen skuffe). (Felt midt, 11.11.)



Manuelle målinger av turbiditet (partikkelmengde) fra NGIs forskningsfartøy FF Kolstad (felt midt, 10.11.)



Manuelle målinger av turbiditet (partikkelmengde) fra NGIs forskningsfartøy FF Kolstad (felt sør, 16.11.)



Stasjonær målebøye for kontinuerlig overvåking av turbiditet (partikkelmengde) under prøvemudring. (felt midt, 11.11.)



Deponiområdet. Lossing av masser fra transportlekter til nedføringsenhet (Arena).
23.11.



Stasjonær målebøye for kontinuerlig overvåkning av turbiditet (partikkelmengde) under prøvedeponering ved Svaleskjær. (14.11.)