



RAPPORT

Strandkantdeponi Værøy Miljøstatus og prosessevaluering



SALT rapport nr: 1007



Rapporttittel / Report title

Strandkantdeponi Værøy. Miljøstatus og prosessevaluering

Forfatter(e) / Author(s)

Benedikte Farstad Nashoug
Kjersti E. T. Busch

SALT rapport nr / report no

1007

Dato / Date

22.12.2014

Antall sider / Number of pages

34

Distribusjon / Distribution

Gjennom oppdragsgiver og på www.salt.nu

Oppdragsgiver / Client

Kystverket

Oppdragsgivers referanse / Client's reference:

Atle Rønning

Sammendrag / Summary

SALT har, på oppdrag fra Kystverket, blitt forespurt om å utarbeide en sammenfattende statusrapport for prosessene som har blitt utført i forbindelse med mudring og utdyping av Værøy havn. Denne statusrapporten omfatter en overordnet vurdering av hvordan strandkantdeponi (SKD) Værøy ble utført, hvilke hensyn som ble tatt, samt en anbefaling for hvilke miljøtekniske hensyn som burde vært tatt.

Strandkantdeponiet i Værøy havn ble etablert av Kystverket i perioden 2006-2008 i forbindelse med en storstilt utbygging av Værøy havn. I Røssnesvågen ble det foretatt en ordinær mudring av forurenset bunn og vågen ble utdypet. I Sørlandsvågen ble det bygget en fangdam der store deler av vågen ble tørrlagt før man fjernet forurensete sedimenter og utdypet store deler av vågen. Som oppdragsgiver for utbygging og deponering, var Kystverket ansvarlig for at deponeringen av forurensete sedimenter i Værøy havn ble utført i henhold til gjeldende regler og forskrifter. I 2001 utførte Scandiaconsult en undersøkelse av sedimentene som påviste betydelig forurensning av TBT og markert forurensning av PAH. De forurensete sedimentene ble tatt på land og lagt i deponi ved Tyvnesholmen. De rene massene ble brukt til gjenvinning av land; fyllinger, bygging av kai, molo etc.

Ved tørrleggingen av Sørlandsvågen benyttet Værøy kommune anledningen til å utføre ytterligere utdypinger i egen regi. De antatt forurensete massene ble samlokalisert og lagt i Kystverkets etablerte deponi på anmodning fra Fylkesmannen i Nordland. Deponiet ble avsluttet i 2013 ved deponering av ytterligere forurensete masser ved en vedlikeholdsmudring i Sørlandsvågen. Det ble utført sedimentundersøkelser i forkant av mudringen, og det ble påvist forurensning av TBT og PAH, men betydelig mindre enn ved undersøkelsen i 2001. Ved avslutningen av deponiet ble det satt inn en prøvetakingsbrønn for å kunne overvåke nivået av forurensete stoffer i sigevannet.

SALT konkluderer i denne rapporten med at Kystverket har etterkommet myndigheters krav til utforming av SKD Værøy, men at det er et etterslep på miljøoppfølgingen. Den anlagte prøvetakingsbrønnen vil i teorien kunne fange opp sigevann fra både deponi anlagt i 2007 og i 2013, da disse deponiene er tilstøtende.

SALT gjennomførte miljøundersøkelser av vannet i prøvetakingsbrønnen i november 2014. Sigevannsprøvene inneholdt bakgrunns- og moderate nivåer av de samme miljøgiftene som tidligere ble påvist i de sterkt forurensete marine sedimentene i SKD Værøy. Prøvene antyder at SKD Værøy er uten betydelige lekkasjer og at deponiet holder godt på miljøgiftene.

Prosjektleder / Project manager

Benedikte Farstad Nashoug

Ekstern kvalitetskontroll / External quality control

Kjersti Eline Tønnessen Busch

INNHALDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG	3
INNHALDSFORTEGNELSE	5
FORORD	7
1. INNLEDNING	8
2. BAKGRUNN: FORURENSET SJØBUNN OG STRANDKANTDEPONIER	10
2.1 FORURENSET SJØBUNN OG STRANDKANTDEPONIER.....	10
2.2 ETABLERING AV STRANDKANTDEPONIER.....	11
2.3 OVERVÅKING AV SKD.....	12
3. BAKGRUNN OG BESKRIVELSE AV SKD VÆRØY	14
4. BESKRIVELSE AV HAVNEUTBEDRINGER OG DEPONIETABLERING.....	16
4.1 BESKRIVELSE AV MUDRINGS- OG UTDYPIINGSPROSESSER.....	16
4.2 BESKRIVELSE AV ETABLERING AV SKD VÆRØY	17
5. MILJØFORHOLD OG MILJØSTATUS I VÆRØY HAVN OG SKD VÆRØY	20
5.1 MILJØFORHOLD OG MILJØTILTAK I VÆRØY HAVN.....	20
5.2 MILJØSTATUS I VÆRØY HAVN OG SKD VÆRØY	21
5.2.1 VÆRØY HAVN.....	21
5.2.2 SKD VÆRØY	21
6. MILJØUNDERSØKELSE SKD VÆRØY.....	22
6.1 PRØVETAKING	22
6.2 RESULTATER OG VURDERING AV STATUS FOR OVERVÅKETE MILJØGIFTER I SKD VÆRØY	22
7. PROSESSEVALUERING SKD VÆRØY	24
8. ANBEFALINGER FOR MILJØOVERVÅKING AV SKD VÆRØY	26
9. AVSLUTTENDE KOMMENTARER OG VURDERINGER	28
REFERANSER.....	29
VEDLEGG	30

Forord

”Statusrapport SKD Værøy” er utarbeidet av SALT på oppdrag fra Kystverket. Strandkantdeponiet på Værøy (heretter kalt SKD Værøy), ble anlagt i forbindelse med mudrings- og utdypingsarbeider i Værøy havn. Flere utdypinger og vedlikeholdsmudringer ble utført før deponiene ble avsluttet i 2013. SALT har tatt sivevannsprøver fra deponi og utarbeidet en sammenfattende rapport der det gjøres opp status for utførte prosesser i Værøy havn og SKD Værøy. Videre er det gjort en vurdering av i hvilken grad de utførte tiltakene har vært egnet til å hindre lekkasje av forurensede stoffer fra SKD Værøy.

Følgende personer har deltatt i prosjektet:

Benedikte Farstad Nashoug, SALT

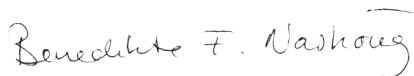
*Prosjektleder, informasjonsinnhenting
og rapportering*

Kjersti Eline Tønnessen Busch, SALT

Kvalitetssikring

SALT ønsker å takke Kystverket for oppdraget.

Svolvær, 22. desember 2014



Benedikte Farstad Nashoug
prosjektleder SALT

1 Innledning

Beskrivelse av Værøy fiskerihavn

Værøy er en godt etablert fiskerihavn som har vært anvendt i flere hundre år. Fiskeindustrien har vært og er fortsatt den viktigste næringen på øya. Værøy har tradisjonelt vært havn for fiskeflåten, mottak og pakking av fisk samt produksjon av bl.a. fiskeolje og tørrfisk. Værøy havn består av Sørlandsvågen og Røssnesvågen. Flåtestrukturens endringer har imidlertid ført til at begge havner ble for grunne. Større fartøy fikk problemer med manøvrering til havn og inne i havn; både ved dårlig vær og på grunn av seilingsdypde og fartøyslengde. Begge havner har derfor blitt utdypet i de senere år med tanke på ferdsel av større fartøy.

Utdyping har vært utført i flere trinn; flere og større båter har vært den primære årsaken til

behovet for en større og dypere havn og bedre moloer. I perioden 2006-2008 ble et storstilt utdypingsprosjekt gjennomført i Værøy havn. I tilknytning til Kystverkets utdypingsprosjekt fikk Værøy kommune også tillatelse til å utføre egne utbedringer i havna. Diverse utbedringer ble også utført i regi av Kystverket i 2013, da ble Sørlandsvågen vedlikeholdsmudret og i Røssnesvågen sprengmasser fra privat kaieier fjernet. Strandkantdeponiet i Værøy havn ble etablert av Kystverket i perioden 2006-2008 i forbindelse med den storstilte utbyggingen av Værøy havn.

SALT har, på oppdrag fra Kystverket, blitt forespurt om å gjennomføre en miljøundersøkelse av SKD Værøy. Videre er SALT bedt om å lage en avsluttende statusrapport for SKD Værøy.



Oversiktsbilde av Værøy havn, sett fra sør. Foto: Kystverket

2 Bakgrunn: Forurenset sjøbunn og strandkanteponier

2.1 Forurenset Sjøbunn og strandkanteponier

Svært mange av kystens havner er forurenset av ulike miljøgifter. Miljøgiftene stammer fra både gamle og pågående utslipp fra mange og varierte kilder; eksempelvis er kommunale avløp og industri store bidragsytere. Skipsverft og gamle notvaskerier, samt generell havnevirksomhet er andre kilder av betydning. De viktigste miljøgiftene som er akkumulert i sedimenter er polyklorerte bifenyler (PCB), polyaromatiske hydrokarboner (PAH), tributyltinn (TBT), kvikksølv, kadmium, bly og kobber. I tillegg utgjør dioksin, heksaklorbenzen (HCB) og DDT et forurensningsproblem i enkelte områder. (SFT-rapport 1774/2000).

Miljøgifter som slippes ut i sjø er ofte lite vannløselige og lite nedbrytbare, og bindes i stor grad til partikler som sedimenterer på sjøbunnen. Disse lagres i svært lang tid i sedimentene. Dels tas miljøgiftene opp i organismer, dels spres de fra sjøbunnen til andre områder. For å redusere tilførselen av miljøgifter, er flere tiltak under utarbeiding og effektivering. Forbud mot nye utslipp av ulike miljøgifter er én type tiltak som har vært anvendt i lang tid. Det ble for eksempel lagt ned forbud mot utslipp av TBT og PCB i henholdsvis 1991 og 1973. Videre er et nytt regelverk utarbeidet for verftsindustrien, som står for store deler av utslippene. Arealet av forurenset sjøbunn

er per dags dato ukjent. Tidligere ukjente forurensete områder påvises blant annet når havner og andre maritime områder skal utbedres. Det er flere fysiske tiltak som kan settes til verks for å rydde opp i forurensete bunnsedimenter; en kan tildekke de forurensete sedimentene, utføre mudring, deponering eller rensing av sedimentene, og eventuelt kombinere flere slike tiltak. Pris, størrelse og geotekniske utfordringer kan avgjøre hvilken tilnærming en velger.

MILJØGIFTER

Organiske miljøgifter er et bredt spekter av stoffer. Stoffene er generelt relativt stabile, som innebærer at de brytes langsomt ned. De fleste av dem er fettløselige og akkumulerer derfor i fettvev hos dyr. Den langsomme nedbrytningen og fettløseligheten gjør oppkonsentrering i næringskjeden til et stort problem. Noen av stoffene brukes i prosesser og produkter og har utilsiktet virkning på miljøet, andre er biprodukter av industri- eller forbrenningsprosesser. For enkelte stoffer er det de giftige egenskapene vi benytter oss av, for eksempel når det gjelder plantevernmidler (SFT-rapport 1774/2000).

Tungmetaller finnes naturlig i berggrunn, jordsmonn, planter og dyr, men ulike antropogene kilder fører til skadelige nivåer i miljøet. Flere av tungmetallene er essensielle mikronæringsstoffer for planter og dyr, men kan være svært skadelige i forhøyede konsentrasjoner. Noen av tungmetallene er giftige selv i svært lave konsentrasjoner. Giftvirkningen av tungmetaller er også avhengig av tilstandsform og tilgjengelighet for organismene (SFT-rapport 1774/2000).

2.2 Etablering av strandkantdeponier

De som er ansvarlige for utbygging der sjøbunnen er forurenset har ansvar for en forsvarlig omdisponering av forurensete masser. Denne praksisen resulterer oftest i etablering av nye land-, sjø- eller strandkantdeponier, ved å isolere miljøgiftene ved mudreområdet. Slike deponier etableres oftest ved at en del av en fjord eller vik avstenges med en barriere (demning eller sjeté) før man deponerer forurensete marine sedimenter i området innenfor. Denne typen barrierer har som formål å holde de forurensete bunn-sedimentene på innsiden slik at man hindrer at denne forurensingen spres ut i sjøen igjen. Strandkantdeponier kan være tette eller utformet som et filter. Oppfylte strandkantdeponier kan anvendes til andre formål med tiden. I slike tilfeller foreligger det gitte krav for konstruksjon og utarbeidelse av det spesifikke strandkantdeponier i forkant.

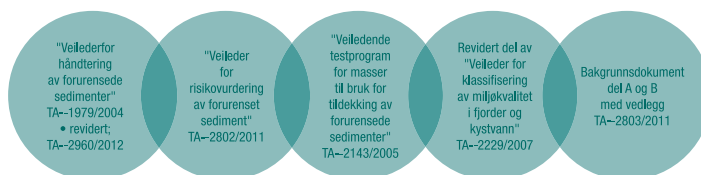
VEILEDERE FOR FORURENSET SJØBUNN

Klif (Klima- og forurensningsdirektoratet) har utarbeidet **viktige veiledere** for arbeid med forurenset sjøbunn. Målgruppen for veilederene er saksbehandlere i forvaltningen, problemeiere, konsulenter og andre som skal planlegge og/ eller gjennomføre undersøkelser, risikovurderinger og opprydning i forurenset sjøbunn.

Håndtering av sedimenter, revidert i 2012, TA-2960/2012 **Håndteringsveileder**, TA-1979/2004, er et hjelpemiddel ved behov for å gjennomføre undersøkelser eller tiltak og gir informasjon om tiltaksmetoder, planlegging og gjennomføring, samt gjeldende regelverk.

Risikoveileder, TA-2802/2011, Beskriver gangen i miljøundersøkelsene og risikovurderingen. Klifs klassifiseringssystem for metaller og organiske miljøgifter i sjøvann og marine sedimenter inngår også her.

Klassifiseringsveileder, TA-2229/2007, skildrer de fem tilstandsklassene (I til V), som er et verktøy for vurdering og utvikling av miljøtilstand i marine vannforekomster. Klasseinndelingen gjenspeiler effekten på organismer. Jo høyere innhold av miljøgifter, økende grad av skade kan inntreffe på organismer og desto høyere klasse.



Tildekkingsveileder, TA-2143/2005, har som formål å legge til rette for tilstrekkelig gode og ensartede tester og felles vurderingskriterier for egnethet av masser som eier eller bruker av massene ønsker å benytte til tildekkning av forurenset sjøbunn. Et testprogram skal følges på hver lokalitet og hvert trinn skal dokumenteres. I søknad om tillatelse til tiltak skal disse dokumentet vedlegges.

Bakgrunnsdokument, TA-2803/2011, Underlagsdokumenter for henholdsvis risikoveilederen og klassifiseringsveilederen.

2.3 Overvåking av SKD

Det foreligger lite dokumentasjon av overvåking av strandkantdeponier. SALT har tidligere utformet to rapporter på henholdsvis ”SKD Laukvik” og ”SKD Ballstad” der overvåking og mangel på overvåking er sentrale tema. På grunn av det begrensede erfaringsgrunnlaget, følges etablerte og planlagte strandkantdeponier tett av regionale og nasjonale miljømyndigheter. Det foreligger imidlertid flere veiledere for forurenset sjøbunn, som kan anvendes i overvåkingen av strandkantdeponier. Miljødirektoratet, tidligere Klima- og forurensingsdirektoratet (Klif), og Statens Forurensningstilsyn (SFT), har fått utarbeidet sentrale veiledere for forurenset sjøbunn, samt klassifiseringssystemer som fungerer som felles verktøy for vurdering og utvikling av miljøtilstand i marine vannforekomster. Disse veilederne kan anvendes av ”saksbehandlere i forvaltningen, problemeiere, konsulenter og andre som skal planlegge og/eller gjennomføre undersøkelser, risikovurderinger og opprydding i forurenset sjøbunn”. Miljødirektoratets veiledere ”Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann”

(TA- 1467/1997), ”Veileder for overvåking av si-ge vann fra avfallsdeponier” (TA -2027/2005) og ”Veileder for håndtering av forurensede sedimenter” (TA- 2230/2007) og den reviderte utgaven TA-2960/2012, er eksempler på viktige verktøy i overvåkingen av strandkantdeponier. Disse og andre liknende veiledere er viktige verktøy for etablering og overvåking av strandkantdeponier og andre deponier.

Å bygge opp erfaringsbasert kunnskap om etablering og overvåking av strandkantdeponier er sentralt for å sikre at framtidige deponier av denne typen blir etablert på en forsvarlig og hensiktsmessig måte. Sett i et større perspektiv, er dette arbeidet også av betydning for større nasjonale prosesser, tilknyttet blant annet Vannforskriften (FOR 2006-12-15 nr. 1446) og ”Kartlegging av marint biologisk mangfold” (DN-håndbok 19-2007). Å detektere og sikre forurensede bunn-sedimenter er viktig for å ivareta miljø og organismer i det marine miljø.

3. Bakgrunn for etablering av SKD Værøy

Allerede i 2001 utførte Scandiaconsult en miljøundersøkelse på oppdrag fra Kystverkets 4. distrikt (heretter kalt Kystverket) som en del av deres miljøundersøkelser av seks havner i Nordland fylke. En miljøundersøkelse av bunnsedimentene i Røssnesvågen og Sørlandsvågen ble utført og viste utilfredsstillende verdier av miljøfarlige stoffer som TBT og PAH. Det ble anbefalt å etablere miljømål og risikovurderinger for dette området (Scandiaconsult 2001). Kystverket ønsket i 2003 å kartlegge grunnforholdene i Sørlandsvågen med tanke på utdyping. Multiconsult utførte undersøkelsen og anbefalte å tørrelegge dette området ved utdyping og mudring (Multiconsult 2003).

Værøy havn var med på listen over havner når Kystverket fremmet forslag til etatens sektorvise handlingsprogram med konkrete investeringsplaner for perioden 2006-2015. Handlingsprogrammene skal reflektere den politikken som Regjeringen skisserer i Nasjonal transportplan (NTP). Mudringen av Værøy havn ble videre prioritert av Fiskeri- og kystdepartementet og således fremskyndet med ett år.

Tørrelegging av vågen ble utført i 2006 ved først å bygge en fangdam over ytre del av vågen. Deretter ble vannet pumpet ut av sedimentene ved hjelp av et sedimenteringsbasseng og en pumpe-
sump på innsiden av fangdammen (Multiconsult,



Flyfoto med stedsdetaljer, Værøy havn. Kartutsnitt fra Norgeskart.no

2003). Store deler av dette området inneholdt sedimenter som var forurenset av TBT og som derfor måtte deponeres i et godkjent miljødeponi på land. Asplan Viak utførte i 2005 undersøkelser av massene innerst i Sørlandsvågen for å avdekke forurensningsgrad og massens egnethet som tettemasse (til etablering av fangdam) og konkluderte med at disse massene var godt egnet som tettemasse for den planlagte fangdammen (Asplan Viak, 2005). Rene masser fra utdypingen samt sprengmasser fra et steinbrudd ble benyttet til gjenvinning av land; fyllinger, kaier, moloer, vei etc.

Strandkantdeponiet på Værøy ble etablert i 2006-2007 som en direkte følge av behovet for å deponere de forurensete sedimentene fra

mudrings- og utdypingsprosessen (Fylkesmannen i Nordland, 2006). Secora var ansvarlig entreprenør under mudrings- og utdypingsarbeidene. I forbindelse med Kystverkets tørreleggingsprosjekt av Sørlandsvågen benyttet Værøy kommune anledningen til å få utført ytterligere utdypinger. Kommunens utdypinger omfatter områdene Kjeila, fiskerihavna og småbåthavna.

En vedlikeholdsmudring av Sørlandsvågen ble utført av Secora i 2013. I denne anledning ble det også fjernet spregningsmaterialer fra privat kaieier i Røssnesvågen. De forurensete massene ble lagt i et område i det tidligere anlagte SKD på Tyvnesholmen og forskriftsmessig avsluttet. En historisk oversikt over nyere utbedringer i Værøy havn gis i tabell 1.

Tabell 1: Historisk oversikt over tidligere utbedringer i Værøy havn

ÅR	UTBEDRINGER
2001	Sedimentundersøkelse i Sørlandsvågen og Røssnesvågen (Kystverket)
2003	Grunnundersøkelser, med tanke på utdyping (Kystverket). Sørlandsvågen
2006	Overvåking av miljøforhold under mudring (NIVA). Mudring i Sørlandsvågen og Røssnesvågen (Kystverket). SKD etableres mellom Tyvnesholmen og fergeleie, deponi i utdypet steinbrudd.
2007	Spunting, fangdamstrasé og utdyping; tørrelegging av Sørlandsvågen.
2007	Værøy kommune utfører egne utdypingsarbeider i Sørlandsvågen, masser legges i allerede etablert deponi
2007	Utdyping i Røssnesvågen, masser deponeres i etablert deponi.
2008	Mudring, utdyping og deponering avsluttes.
2013	Vedlikeholdsmudring, masser deponeres i etablert deponi. Prøvetakingsrør satt inn i det avsluttede strandkantdeponiet.
2014	Prøvetaking i avsluttet deponi, statusrapport, SALT.

Kilder: Kystverket og Værøy kommune

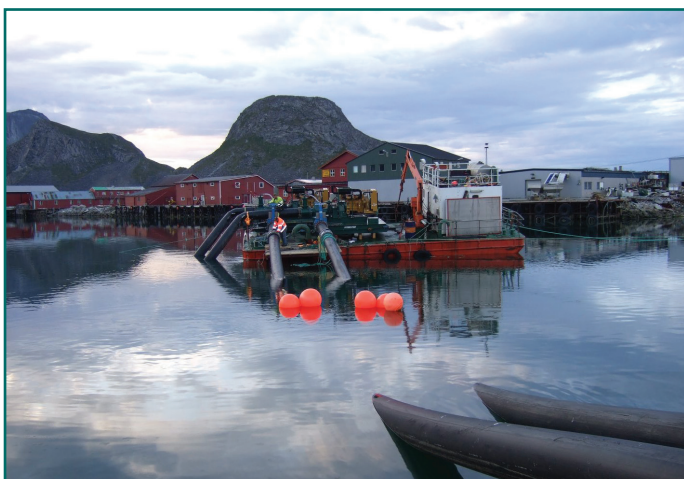
4. Beskrivelse av havneutbedringer og deponietablering

4.1 Beskrivelse av mudrings- og utdypingsprosesser

I perioden 2006-2008 ble det utført en rekke arbeider i Røssnesvågen og Sørlandsvågen. I Røssnesvågen ble det fjernet omlag 12 000 m³ løsmasser og utført undervannssprengning av omlag 7 000 m³ fjell. Røssnesvågen skulle opprinnelig sugemudres, men store mengder sprengstein og skrot på sjøbunnen gjorde dette arbeidet umulig. Derfor ble det utført tradisjonell mudring. Steinmasser fra undervannssprengning ble midlertidig plassert i en fangarmtrasé i Sørlandsvågen. Den nye dybden i innseilinga er nå åtte meter.

Sørlandsvågen ble tørrlagt, og det ble fjernet omlag 190 000 m³ løsmasser og omlag 120 000 m³ fjell. Et stortilt prosjekt ble igangsatt og resulterte i at store deler av Sørlandsvågen ble tørrlagt. Arbeidet ble gjennomført med landbasert utstyr. Denne framgangsmåten ble valgt av økonomiske årsaker og er en kostnadseffektiv måte å utdype på. Likeledes gir denne framgangsmåten en god kontroll på håndteringen av de forurensede

massene. En fangdam ble bygget tvers over vågen, på innsiden av fergeleiet. Fangdammen bestod av to tilstøtende steinfyllinger med sandmasser mellom. En midlertidig spuntvegg ble satt ned i sandmassene og steinmasser fra land ble kjørt ut på begge sider av spunten. Utpumping av 1,3 millioner kubikkmeter sjøvann ble gjennomført på ti dager. Under utdypingen ble det etablert dreneringsgrøfter som ledet til et sedimenteringsbasseng, før vannet nådde en pumpegrop der det ble pumpet ut av det tørrlagte området. Sedimenteringsbassenget bidro til å avvanne sedimentene slik at både rene og forurensede sedimenter inneholdt så lite vann som mulig og dermed tok opp mindre plass ved deponering. De rene massene fra utdypingen ble benyttet til å fylle opp store landområder som bl.a. anlegning av småbåthavn i indre havn, molo og ny vei. De forurensede massene ble lagt i deponi. Det ble også sprengt ved Seiklakken og ei grunne (til åtte meters dyp) i innseilinga til Sørlandsvågen. Disse sprengmassene ble karakterisert som rene og benyttet



Detaljer fra hhv. Etablering av fangdam over Sørlandsvågen (øverst til venstre), mudring i Røssnesvågen (øverst til høyre), utpumping av vann i Sørlandsvågen (nederst til venstre) og tørrlegging av Sørlandsvågen (nederst til høyre). Alle foto: Kystverket

i både etablering av fangdam og til gjenvinning av land (kai, molo etc.).

Det samlede volumet av antatt forurensede masser som ble deponert i forbindelse med Værøy kommunes utbedringer var på om lag 22 000 m³. Disse massene ble plassert i Kystverkets allerede etablerte deponi. Secora var, sammen med Værøy kommune, entreprenør for kommunens utbedringer i Værøy havn. De antatt forurensede massene ble på anbefaling fra Fylkesmannen i Nordland (heretter kalt Fylkesmannen) lagt i Kystverkets allerede etablerte deponi på Tyvnesholmen ved fergeleiet. De deponerte massene ble lagt i nedre deponi, på østsiden av deponiet ved steinbruddet.

En vedlikeholdsmudring og opprydding i Sørlandsvågen ble utført i 2013. Et område på 22 000 m³ ble skrapet for stein og høyder for å oppnå bedre dybde (8,1 m). Omtrent 8000 m³ masse ble fjernet og lagt i allerede etablert deponi.

4.2 Beskrivelse av etablering av SKD Værøy

Ved mudring av forurensede sedimenter skal minimum 0,5 m av de øverste sedimentene fjernes fra havbunnen. De forurensede sedimentene fra Røssnesvågen ble oppbevart midlertidig i Sørlandsvågen i stedet for i et etablert deponi. Fylkesmannen anbefalte at forurensede sedimenter ikke skulle mellomlagres før endelig deponering, men det forelå formildende omstendigheter da mellomlagringen var på et allerede forurenset område i Sørlandsvågen. I følge § 16 i forurensningsloven

skal forurensede masser kun legges til et område med reguleringsformål "massetak/deponi" og "industriområde". Mudremassene ble disponert i øverste deponi ved og i steinbruddet på Tyvnesholmen og i utfyllingsområdet mellom molo og tilførselsvei til fergeleiet.

Det er til sammen to deponier; et øvre deponi og nedre (strandkant-) deponi. SKD Værøy er en samlebetegnelse for begge deponiene. Høsten 2006 ble det øverste deponiet etablert i steinbruddet ved Tyvnesholmen. I dette området ble det tatt ut sprengmasser til gjenvinning av land og fangdam i Sørlandsvågen og tilrettelagt og gravd ut store områder som ble anvendt til deponering. Sikring med tekstilduk i fjellskjæring i steinbruddet ble utført og rene masser fylt i før de forurensede sedimentene forskriftsmessig ble deponert. Dette øverste deponiet ble anlagt på steingrunn og er i teorien svært lite utsatt for utlekking. Sommeren 2007 ble dette deponiet komplettert før masseforflytning fra Sørlandsvågen. Deponiet ble dekt med ytterligere tekstilduk og minimum 0,5 m rene masser lagt på toppen.

Det nederste deponi ble anlagt som et strandkantdeponi på Tyvnesholmen. Strandkantdeponiet ble etablert i henhold til forurensningsloven og Fylkesmannens vedtekter. Det ble lagt en godkjent tekstilduk i bunnen av deponiet for å forhindre utvasking og spredning av miljøgifter. Rene masser ble lagt over duken før de avvannede forurensede sedimentene ble deponert. Rene masser (silt, sand og sprengmasser) ble overdekt før et nytt lag med tekstilduk forseglet forurensningen innenfor.



Før og etter deponering i 2006-2008. Foto: Kystverket

Over duken ble det lagt et 0,5 m lag med rene masser. Værøy kommune fikk tillatelse fra Fylkesmannen til å deponere antatt forurensede sedimenter i Kystverkets deponi. Denne deponeringen foregikk parallelt med Kystverkets prosesser. Alle tillatelser for Kystverket, gjaldt også for Værøy kommune. Fylkesmannen krevde en felles gjennomføring for Kystverket og Værøy kommune med tanke på miljøoppfølging og vedlikehold for deponi.

I 2013 utførte Kystverket en vedlikeholdsmudring der det ble tatt opp om lag 3500 m³ masser (leire, silt, mudder, sand, skjellsand og stein). Dette ble lagt i eksisterende strandkantdeponi på Tyvnesholmen med avrenning gjennom filtermasser og tekstilduk. Strandkantdeponiet ble avsluttet med inspeksjonskum i nedre del av deponiet, utenfor selve deponiet. Det ble etablert en inspeksjonskum for miljøovervåking som skal kunne dokumentere hvor godt selve deponiet holder på forurensningen.



Detalj fra deponering i 2013. Legging av fiberduk. Foto: Kystverket



Ferdig tildekt deponi. Foto: Kystverket

5. Miljøforhold og miljøstatus i Værøy havn og SKD Værøy

5.1 Miljøforhold og miljøtiltak i Værøy havn

Skipstrafikk og fiskeindustri er begge aktiviteter som medfører mulighet for forurensning i Værøy havn. Drift og vedlikehold (bl.a. bruk av bunnstoff og anti-begroingsmidler) av fiskeflåten har trolig bidratt til utslipp av TBT og andre organiske miljøgifter og en rekke tungmetaller. Det har i lang tid vært lagt ned forbud om utslipp av flere miljøgifter og nye utslipp er således ikke det største problemet. Utslipp fra tiden før forbud ble lagt ned skaper stadig problemer, spesielt i prosjekter der havner skal mudres og utdypes. Mange miljøgifter binder seg til sedimenter og vil eksponeres ved strømninger og tidevann, forflytting av masser etc. Avfallsstoffer fra fiskeindustrien gir betydelige masser av organisk slam og kan føre til en overgjødning av havbunn (eutrofiering), som kan gi uønsket oppblomstring av organisk materiale.

I forbindelse med Kystverkets miljøundersøkelse av seks havner i Nordland fylke (Lovund, Værøy, Stø, Napp, Reipå og Gaupvågen) utførte Scandiaconsult en orienterende sedimentundersøkelse. En kjemisk og fysisk kartlegging av bunnsedimentene i Røssnesvågen ble utført og viste tilfredsstillende verdier av miljøfarlige stoffer som TBT og PAH (hhv tilstandsklasse III, IV og V, i følge Miljødirektoratets veileder) (TA 1467/1997). Det ble også påvist forhøyede verdier av tungmetallene kadmium, bly og kvikksølv. Disse utslippene stammer trolig fra utslipp fra kilder i havnen. Innerst i vågen ble det også påvist PCB tilsvarende tilstandsklasse III (Scandiaconsult 2001).

I rapporten fra Scandiaconsult konstateres det at en eventuell mudring og utdyping er forbundet med risiko for å påtreffe sedimenter med forhøyet innhold av miljøgifter i de øverste 10-30 cm av sjøbunnen. De anbefalte at det, uavhengig av hvilket tiltak som skulle gjennomføres i fremtiden, ble etablert spesifikke miljømål og risikovurderinger (Scandiaconsult, 2001).

Miljøforholdene under mudrings- og utdypingsarbeidene i Røssnesvågen og Sørlandsvågen i perioden 2006-2008 ble overvåket for å sikre at kravene i pålegg og tillatelser etter forurensningsforskriften ble overholdt (jfr. STF, 2004/2007) og tillatelse fra Fylkesmannen (Fylkesmannen, 2006). NIVA utførte en forundersøkelse for å

dokumentere før-tilstanden med tanke på turbiditet samt partikler målt som total suspendert masse (TSM) i vannmassen, og konsentrasjon av TBT i blåskjell og vann. Dette ga et grunnlag for overvåking mens mudring og deponering ble gjennomført, for å avgjøre om dette medførte forurensning av vannmiljøet. TBT ble kun identifisert i én vannprøve men i alle blåskjellprøver. Disse resultatene tyder på at overflatevannet er påvirket av TBT (NIVA, 2006). De ulike målestasjonene viste imidlertid at forurensningen varierte lokalt og at områder rundt Bunkeroil og Røssnesvågen var betydelig mer forurenset enn andre steder i havna. I et notat fra Secora ble miljøovervåkingen oppsummert. De gjeldende områdene var utenfor deponi for forurenset masse, ved Tyvnesmoloen og i området ved utløp av pumpeledningen fra Sørlandsvågen. De konkluderte med at miljøovervåkingen har vært tilfredsstillende (Secora, 2007).

Massene som Værøy kommune deponerte (i 2006-2007) i Kystverkets etablerte deponier ble tatt opp fra områder som ikke omfattet Scandiaconsults miljøundersøkelser, men hadde sitt opprinnelsessted i nærheten av prøvestasjoner der det er påvist forurensete sedimenter. Derfor valgte kommunen å definere de øverste 50 cm av bunnsedimentene som forurenset masse og håndterte dem deretter. Fylkesmannen påla Værøy kommune å overvåke strandkantdeponiet i samarbeid med Kystverket.

I 2013 søkte Kystverket om tillatelse til å foreta en vedlikeholdsmudring i Sørlandsvågen og fjerning av sprengstein i Røssnesvågen. En miljøundersøkelse av sjøbunnsediment ble utført av Multiconsult for å avgjøre om sedimentene/sprengmassene måtte deponeres i etablert deponi eller kunne legges i et sjødeponi ved Littj-Seiklakken (Multiconsult, 2013). Det ble påvist nivåer av TBT som er klassifisert opp til tilstandsklasse III og IV, men i betydelig redusert konsentrasjon fra prøvene tatt i 2001, der det ble observert nivåer til tilstandsklasse V. Dette kan tyde på at mudringen i 2006/2007 forbedret miljøsituasjonen i bunnsedimentene i Værøy havn. Likevel krevde Fylkesmannen at disse sedimentene måtte deponeres på land og ikke i sjødeponi, da det stilles svært strenge krav til bl.a. forundersøkelsen og overvåking av sjødeponi (jf. Retningslinjer for sjødeponier, TA-2624/2010).

5.2 Miljøstatus i Værøy havn og SKD Værøy

5.2.1 Værøy havn

Tørrlegging av Sørlandsvågen ga en unik mulighet til å få ryddet opp i havnebassenget. Gammelt avfall ble fjernet, rørledninger og kloakkrør ble utbedret, kaier reparert og forurensede sedimenter tatt opp og deponert. (Bergiton Solaas, Værøy kommune, personlig komm.). Vedlikeholdsmudringen i 2013 resulterte i en ytterligere renere og dypere havn som gir utgangspunkt for større fiskeri- og kystrelatert næringsutvikling. Det er ikke utført miljøundersøkelser etter denne siste mudringen, men den markante forbedringen etter første mudring gir grunn til å forvente en ytterligere forbedring per dags dato.

Vannforskriftens (forskrift av 15.12.06 om rammer for vannforvaltningen) bestemmelser gir visse rammer for Fylkesmannens skjønnsutøvelse i forurensningssaker. Vannforskriften har etablert miljømål for ulike vannforekomster og opererer med tilstandsklasser på lik linje med Miljødirektoratets klassifiseringsveileder (TA-nr. 2960/2012). Miljømålet for overflatevann er at økologisk og kjemisk tilstand skal være innenfor tilstandsklasse "svært god" eller "god". Området der det har vært vedlikeholdsmudret og etablert strandkantdeponi er lokalisert innenfor vannforekomsten Sørlandsvågen. Denne vannforekomsten er klassifisert som beskyttet kyst/fjord og er påvirket av utslipp fra bl.a. kommunalt renseanlegg, fiskemottak og skipsverft. Vannforekomsten er vurdert til å ha moderat økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand. Området der det er fjernet sprengstein (tidligere mudret) ligger i vannforekomsten Røssnesvågen. Denne vannforekomsten er klassifisert som kyst/fjord og vurdert til å ha moderat økologisk tilstand og ukjent kjemisk tilstand og er per i dag ikke påvirket av utslipp. Fylkesmannen konkluderte med at prosessen rundt vedlikeholdsmudringen i 2013 ikke ville føre til forringelse av økologisk og kjemisk tilstand i Værøy havn. Likeledes mente Fylkesmannen av dette tiltaket ikke ville føre til skade på naturmangfoldet, selv om det ville føre til en lokal, midlertidig påvirkning av naturmiljøet (Fylkesmannen, 2013).

Værøy kommune planlegger å revidere reguleringsplanen for Værøy havn og ønsker å få etablert en ny felles innseiling til de to nåværende

havnene. I den forbindelse kan det bli behov for nye strandkantdeponier. De områdene som er aktuelle for ny innseiling, ligger utenfor dagens moloer og det er ikke kjent om disse områdene har forurensede bunnsedimenter. Det vil således være behov for å få utført sedimentundersøkelser av disse massene før en eventuell deponering (Frank Hansen, rådmann, Værøy kommune, pers. komm.).

5.2.2 SKD Værøy

SKD Værøy består av to deponier der det i flere omganger er deponert forurensede og antatt forurensede marine sedimenter. For hver gang det har blitt plassert forurensede masser her, har deponiet blitt utvidet, forskriftsmessig utarbeidet med fiberduk og dekket med rene masser. Det er observert at fiberduken flere steder er eksponert og ikke tildekket med 0,5 m rene masser, som Fylkesmannen krever. Det er uvisst om dette er erodert vekk eller om det ikke ble jevnet godt nok utover ved anlegging. I det øverste deponiet er det svært liten fare for utlekking, da deponiet er anlagt i steinbruddet, der det er sprengt og tatt ut masser inntil 10 m ned i steingrunnen. Dette øverste deponiet er per definisjon ikke et strandkantdeponi, men et miljødeponi. For enkelthetsskyld benyttes likevel "SKD Værøy" som en fellesbetegnelse for begge deponiene. Etableringen av en miljøbrønn med prøvetakingsrør plassert lengst ned i strandkantdeponiet gjør det mulig å ta sigevannsprøver. Resultatene fra disse prøvene gir en indikasjon på om deponiet lekker miljøgifter. Strandkantdeponiet er avsluttet mot sjø, med en fylling og store steiner som barriere mot sjø. Utenfor ligger en molo som vil ta noe av for den største påvirkningen av dårlig vær.



Flyfoto av SKD Værøy, Kartutsnitt fra Norgeskart.no

6. Miljøundersøkelse SKD Værøy

Som en del av sluttrapporteringen var det hensiktsmessig å ta prøver fra det etablerte miljøbrønn/ prøvetakingsrør i det nedre strandkantdeponiet i SKD Værøy. Det er ikke tatt prøver fra dette deponiet etter ferdigstillelsen av SKD Værøy i 2013. Analyser av sigevann gir en god indikasjon på hvor godt deponiet holder på de forurensede sedimentene. De tidligere miljøundersøkelsene har vært utført på marine sedimenter, før de ble deponert, og miljøgiftene er i stor grad bundet som fine partikler til sedimentene. En analyse av sigevannet gir svar på hvor effektiv tildekkingen av de forurensede massene er. Da det tidligere er detektert sterkt forhøyede nivå av miljøgiftene PAH og TBT i sedimentene er det også nå hensiktsmessig å analysere sigevannsprøver ut fra de samme parameterne. Analysene består av en separat analyse av tinnorganiske forbindelser (TBT, DBT og MTB), av PAH-16 (polysykliske aromatiske hydrokarboner i sjøvann) og tungmetallet kadmium i sjøvann. Det øverste deponiet er ikke pålagt overvåking da det er svært liten risiko for utlekking grunnet dets geotekniske utførelse. Prøvetaking i 2014 ble gjennomført 26. november i en nyetablert prøvetakingsbrønn som eneste prøvetaking og prøvetakingstidspunkt.



Prøvetaking fra miljøbrønn i SKD Værøy. Foto: SALT

6.1 Prøvetaking

Prøvetakingsrøret stikker om lag en meter opp fra bakkenivå. Ved hjelp av en vannsensor detekterte vi vann om lag 2,5 meter under bakkenivå. Vi benyttet en peristaltisk pumpe til å hente ut vannprøver fra deponiet. Vannprøvene var klare uten tegn til farge, presipitat eller lukt. Vannprøver til PAH og TBT ble tatt ut i 1L-prøver og oppbevart på glassflasker uten forbehandling. Vannprøve til analyse av tungmetaller ble oppbevart på 100 ml plastflaske. Prøvene ble sendt til ALS Laboratory Group Norway for analyse.

6.2 Resultater og vurdering av status for overvåkede miljøgifter i SKD Værøy

Overvåkingen av deponiet har hatt som mål å bestemme om transporten av miljøfarlige stoffer fra deponiet til sjø begrenses tilstrekkelig av de barrierene som er anlagt (fiberduk og fyllinger) og at det ikke lekker ut miljøgifter som medfører negative økologiske effekter. I Miljødirektoratets "Klassifiseringsveileder" (TA-2960/2012), skildres de fem tilstandsklassene (fra I-V, der I er bakgrunn og V er svært dårlig), som fungerer som et verktøy for vurdering og utvikling av miljøtilstand i marine vannforekomster. Hovedfunksjonen med systemet er å kunne identifisere områder som kan være påvirket av lokale miljøgiftkilder, og å vurdere eventuelle miljøeffekter og behov for tiltak. Klasseinndelingen gjenspeiler effekten på organismer. Et høyt nivå av miljøgifter indikerer økt fare for at organismer kan ta skade av disse. Analyseresultatene viste lave til moderate nivåer av de analyserte miljøgiftene; PAH ble ikke påvist i detekterbare mengder. Tungmetallet kadmium ble kun målt i nivåer som tilsvarer tilstandsklasse I; bakgrunn, (<0,050 µg/L). De tinnorganiske forbindelsene MTB, DBT og TBT ble påvist til nivåer som tilsvarer tilstandsklasse III, moderat, (<1 ng/L). Likevel vil vi vurdere at nivåene av de tinnorganiske forbindelsene i SKD Værøy er svært lave med tanke på at klassifiseringsveilederens grenseverdier er satt svært lavt i forhold til andre miljøgifter (TA-2229/2007). Til sammenligning ble det i SKD Laukvik målt TBT-verdier opp til tilstandsklasse V; svært dårlig (17 ng/L) (ref. SALT rapport nr. 1003). Figur 1 oppsummerer resultater fra prøvetaking. Resultatene er plassert inn i klassifiseringsveilederens skala fra I-bakgrunn til V-svært dårlig.

V	Svært dårlig	Omfattende akutt-toksiske effekter	
IV	Dårlig	Akutt toksiske effekter ved kortidseksponering	
III	Moderat	Kroniske effekter ved langtidsseksponering	MBT DBT TBT
II	God	Ingen toksiske effekter	
I	Bakgrunn	Bakgrunnsnivå	KADMIUM PAH

Figur 1: Resultater fra prøvetaking. Resultatene er plassert inn i klassifiseringsveilederens skala fra I-bakgrunn til V-svært dårlig.

Analysedata er kun innhentet én gang, fra ett prøvetakingspunkt. Ideelt sett skulle det ha foreligget referanseprøver og analyseresultater fra tidligere prøvetaking, og fra flere prøvetakingspunkt (for eksempel i motsatt ende av deponi). Resultatene fra

denne ene prøvetakingen indikerer at SKD Værøy har fungert som ønsket; nemlig å holde de forurensete marine sedimentene på plass innenfor det avgrensede deponiområdet, uten å lekke ut betydelige mengder miljøgifter til det marine miljøet utenfor.

7. Prosessevaluering SKD Værøy

SKD Værøy er på linje med SKD Ballstad, velegnet som case for å ekstrahere erfaringsbasert kunnskap om kritiske faktorer i etablering og overvåking av et strandkantdeponi. SKD Værøy ble etablert i 2006, tre år senere enn SKD Laukvik og SKD Ballstad. Gjennomføringen av mudringen og utførelsen av SKD Værøy vitner om at man har tatt hensyn til tidligere erfaringer og har lyktes med å etablere et hensiktsmessig deponi.

Prosessen ved etablering av flere strandkantdeponier har begynt å bære frukter i form av erfaring og overvåking av slike deponier. Sett i lys at dette, er det interessant og relevant å evaluere prosessen rundt anlegningen SKD Værøy for å lære mer om hvordan en slik etablering optimalt kan gjennomføres i framtiden. Det foreligger ingen egen veileder med retningslinjer for etablering av strandkantdeponi. Etablering av slike deponier utløser krav om tillatelse etter forurensningsloven § 11 dersom tiltaket kan medføre nevneverdig forurensning jf. § 8, 3. ledd. Det er Fylkesmannen som i utgangspunktet har myndighet til å behandle søknader. Hvilke krav og vilkår som settes ved etablering av strandkantdeponier vil variere fra sak til sak, men et minstekrav er listet opp under (Miljødirektoratet, Eivind Dypvik, pers. komm.), (figur 2).

Å etablere et strandkantdeponi er en kompleks prosess, der selve anlegningen og den tilhørende overvåkingsplanen begge er sentrale elementer for deponiets framtidige funksjonalitet. I prosessevalueringen fra etableringen av SKD Laukvik (SALT rapport nr. 1003, 2013) ble det foreslått et enkelt konsept for viktige faktorer ved etablering av strandkantdeponi, med tilhørende overvåkingsplan. Disse faktorene har blitt modifisert og supplert etter personlig kommunikasjon med Eivind Dypvik i Miljødirektoratet. Ut fra dette utarbeidete konseptet vil således prosessene ved etablering av SKD Værøy evalueres. I det følgende belyses fem kritiske faktorer under selve etableringen av et strandkantdeponi, som har betydning for deponiets egnethet til å skjerme det utenforliggende miljøet for miljøgifter og for å tilrettelegge for miljøovervåking. For hvert av punktene blir sentrale elementer diskutert generelt og deretter sett i sammenheng med valgte løsninger og tiltak ved etableringen av SKD Værøy.

Avvanning av sedimentene.

Mudringsarbeidet kan medføre at sedimentene får et høyt vanninnhold, og behovet for avvanning må vurderes. Vannkvaliteten på vann som slippes tilbake til sjø må kontrolleres og det kan være behov for å rense vannet før det slippes ut. De forurensede sedimentene i SKD Værøy ble avvannet i sedimenteringsbasseng innenfor fangdammen i Sørlandsvågen før deponering.

Utlekking og lekkasjer, type barriere.

Det må undersøkes i hvilken grad miljøgiftene er partikkelbundet (utlekkingspotensial) og hvordan strøm og tidevann eventuelt vil påvirke deponiet og massene. Sedimentprøvene som ble analysert viste at forurensingen var partikkelbundet. Da sedimentene er av marin opprinnelse og inneholder mye salt, vil vannet i deponiet ha høyere tetthet enn nedbør og ferskvann. Denne forskjellen i tetthet resulterer i at det tar lengre tid før nedbør trenger ned i deponiet med forurensede sedimenter. Partikkeltransporten i saltvann er mindre enn i ferskvann. Dette resulterer i at inntrenging av sjøvann ved for eksempel stormflo, ikke vil føre til økt utlekking så lenge ikke massene eroderes vekk. En måling av salinitet i SKD Værøy ville således kunne gitt en indikasjon på hvor godt deponiet holder på de forurensede massene.

Stabilitet.

Det må på forhånd kontrolleres at sjøbunnen tåler belastningen av deponiet slik at ras og utglidninger unngås. Det er anlagt store steinmasser i ytterkant av deponi, mot sjø. Det er ikke kjent at masser er erodert vekk eller at det har vært ras eller utglidninger mot sjø. Som nevnt tidligere bør det legges rene masser over den eksponerte duken i SKD Værøy for å hindre ytterligere eksponering av duk de underliggende forurensede sedimenter.

Avskjærende grøfter.

Vann fra landsiden bør ikke strømme gjennom deponiet. På landsiden bør derfor vanntransport inn i deponiet stoppes ved hjelp av avskjærende grøfter og eventuelt en ekstra tetting mot deponiet. Store deler av SKD Værøy er etablert direkte på fyllinger. Steinmasser ble lagt under og på siden av duk, for å forhindre vanntransport og eventuell utlekking.

Etterbruk.

I mange tilfeller er det ønskelig å bruke området etter avsluttet deponering, for eksempel til kai eller annet næringsformål. Sedimenter er som regel lite stabile og ikke egnet til slik bruk. Aktuelle tiltak for å oppnå ønsket stabilitet kan være å tilsette et stabiliseringsmiddel ved innfyllingen (for eksempel sement) eller ved å installere vertikaldren som drenerer ut vannet. SKD Værøy har gnr. 14 og brn. 179, denne private eiendommen er ikke egnet eller tiltenkt næringsformål. Store deler av de rene massene (mest sprengstein fra utdyping og steinuttak), er benyttet til bygging av småbåthavn, molo etc.

Oppfølging og vedlikehold.

Oppfølging av deponiets stabilitet og kontroll av at det ikke skjer utlekking av miljøgifter skal utføres i driftsfasen og i ettertid. Det er ikke kjent at deponiet er fulgt opp på annen måte enn at det er blitt påbygd i flere omganger og således blitt utvidet og utbedret. Det er krav om 0,5 m rent dekke over filterduken som omslutter deponi og det er observert at duken er eksponert. Dette kan skyldes at deponiet er utilfredsstillende avsluttet eller at masser har erodert bort i ettertid. Den foreliggende miljøundersøkelsen er den første miljøoppfølgingen av SKD Værøy i etterkant av etableringen.

Som en del av etableringen av et strandkantdeponi bør det legges til rette for framtidig overvåking, og en overvåkingsplan er som oftest påkrevet av tilsyns- og forurensningsmyndighetene. SKD Værøy har ingen kjent overvåkingsplan og det vil i kapittel 8 således kommenteres hva som bør inngå i en slik overvåkingsplan.

8. Anbefalinger for miljøovervåking av SKD Værøy

For å kunne kontrollere at et strandkantdeponi fungerer som planlagt, er det helt sentralt å monitorere nivåene av miljøgifter både før, under og etter selve etableringen av deponiet. Deponiene på Værøy har som tidligere nevnt ingen overordnet overvåkingsplan og det vil således ikke kunne gis en helhetlig vurdering av om utførte tiltak har vært vellykket med hensyn til å hindre lekkasje av forurensende stoffer til omgivelsene. Derfor vil det her presenteres en generell anbefaling på hvordan miljøovervåking ved SKD Værøy burde vært planlagt og utformet. De miljøfremmende tiltak som har blitt utført på SKD Værøy vil kommenteres under. Overvåkingsplanen for et strandkantdeponi må utarbeides med tanke på en helhetlig prosess, med flere fokusområder i tid og rom. Det er fem kritiske faktorer som er særlig viktige i denne sammenheng:

1) Utforming av overvåkingsplan:

En god overvåkingsplan vil forenkle arbeidet med å forhindre at det lekker miljøfarlige kjemikalier fra et deponi. Økt risikovurdering, beredskap og monitorering gir kunnskap om hvordan deponiet fungerer. Prøvetaking og laboratorieanalyser er lite kostnadskreven og gir informasjon som kan benyttes til å evaluere effekten av ulike tiltaksløsninger. En overordnet overvåkingsplan for SKD Værøy er ikke utarbeidet. Det er ikke forbundet fare for utlekking fra det øverste deponiet, men likevel burde dette være omtalt i en overvåkingsplan. Det nedre deponiet er delvis anlagt på en fylling og grenser mot åpen sjø. Her er det en større sannsynlighet for både utlekking, erosjon og andre ødeleggelser.

2) Nullprøver sedimenter, marint miljø og deponilokalitet:

Før etablering av et strandkantdeponi bør det gjøres beregninger av mengde miljøgifter deponiet skal inneholde. Dette vil gi et estimat på hvor store mengder miljøgifter som potensielt kan lekke ut fra deponiet. Det har i flere omganger blitt deponert forurensede masser (2007 og 2013) og antatt forurensede masser (Værøy kommune, 2007) og et nøyaktig tall for hvor mye forurensede masser som befinner seg i strandkantdeponiet er således vanskelig å estimere. Nullprøver fra områdene rundt (referanseverdier) så vel som den forurensede sjøbunnen (nullprøver) bør tas for å

få et reelt forurensingsbilde og for å gjøre overvåkingen så pålitelig som mulig. En overvåking av marint miljø og marine organismer ville gitt en relativ status på hvordan forurensningstilstanden var både før og etter mudring av de forurensede sedimentene. Det ville selvsagt vært visse usikkerheter på hvor miljøgiftene hadde sin opprinnelse fra, men en overvåking etter mudring ville gitt svar på i hvor stor grad man hadde lyktes med å fjerne forurensing fra sjøbunnen. NIVA utførte miljøundersøkelser i 2006 for å etablere referanseverdier til bruk under overvåking av mudring. Det ble utført målinger av turbiditet og partikkelmengde i vannmassene samt analyser av TBT i blåskjell og vann (NIVA 2006). Det ble ikke utført tilsvarende analyser i etterkant av mudring. En nullprøve ble tatt av bunnsedimentene utenfor deponiområdet, før deponering. Det har ikke blitt tatt prøver på tilsvarende stasjon etter deponering. Miljøundersøkelser som ble gjort i Sørlandsvågen før siste deponering (2013), viser at det fortsatt er forhøyede verdier av TBT, men at det er en betydelig reduksjon fra nivåene i 2001. SALT kjenner ikke til at det er utført prøvetaking etter mudring i 2006-2007, men trolig er konsentrasjon av miljøgifter redusert som følge av denne mudringen uten at dette er tilfredsstillende dokumentert (Multiconsult, 2013). Det er ikke utført prøvetaking i Sørlandsvågen etter siste vedlikeholdsmudring i 2013.

3) Prøvetaking i tid og rom:

Det er viktig at de parameterne som måles gir et så korrekt forurensingsbilde som mulig. Likeledes er det viktig at en vurderer geotekniske detaljer fra akkurat de lokalitetene det gjelder. Plasseringen av prøvetakingsbrønner er avgjørende for å få korrekte prøver. Målet med miljøovervåkingen er ikke å vite hvor mye forurensing det til enhver tid er i deponiet, men hvor godt deponiet holder på forurensning. Prøvetakingsbrønnen i SKD Værøy er plassert på utsiden av deponiet, mot sjø. Fra den bunnløse brønnen skal man kunne få tatt representative prøver fra deponiets vannsig. Denne brønnen muliggjør en miljøovervåking over tid.

4) Prøvetakingsmetodikk:

Ansvarshavende for etableringen av en velegnet prøvetakingsmetodikk må ta utgangspunkt i

retningslinjer fra de ulike veilederne fra Miljødirektoratet. I vedlegg VIII i "Risikovurdering av forurenset sediment" (TA-2802/ 2012), beskrives anbefalte metoder for prøvetaking og analyse av forurensete marine sedimenter. Det er likeledes hensiktsmessig å benytte seg av kunnskapen fra ulike miljøinstanser for å avklare hvilke metoder en bør anvende ved prøvetaking. Anbefalinger fra Fylkesmannen bør være veiledende. De prøvetakingsmetodene som har ble anvendt ved tidligere prøvetaking av marine sedimenter fra Værøy havn har gitt et representativt bilde av forurenningssituasjonen. En måling av pH og salinitet ville i tillegg vært en god indikator på hvor godt deponiet holder på forurensing. Likeledes ville det vært formålstjenlig med prøver tatt fra prøvetakingsbrønnen kort tid etter brønnetablering.

5) Valg av miljøgifter til analyse:

"Håndteringsveilederen" (TA-2960/2012) anbefaler analyse av et 20-talls ulike tungmetaller og andre miljøgifter, samt parametere som tørrstoff, kornfordeling og totalt organisk karbon (TOC). "Risikoveilederen" (TA-2802/ 2005) inneholder også en minimumsliste av stoffer som det skal analyseres eller testes for, og som bør legges til grunn for undersøkelser generelt. I noen tilfeller kan det likevel være tilstrekkelig med et forenklet prøvetakingsprogram basert på lokale kilder og problemstillinger. Dette må avklares med myndighetene. Det burde i initiering av miljøundersøkelser utføres en bredspektret analyse for å kunne fange opp de mulige miljøgiftene som finnes i sedimentene. Ved en miljøundersøkelse over lengre tid kan det være tilstrekkelig med et forenklet prøvetakingsprogram på bakgrunn av hvilke stoffer som tidligere er detektert. Ved SKD Værøy ble vannprøvene analysert på bakgrunn av de miljøgifter som ble detektert i sedimenter fra perioden 2001-2013.



Figur 1: Resultater fra prøvetaking. Resultatene er plassert inn i klassifiseringsveilederens skala fra I-bakgrunn til V-svært dårlig.

9. Avsluttende kommentarer og vurderinger

En overordnet betraktning for prosesser og valgte tiltak ved etablering av SKD Værøy er at Kystverket har tatt stor lærdom fra tidligere anlegning av strandkantdeponier. Prosesser og tiltak er utført etter veiledende vedtak og retningslinjer. Ved utførelse av de to tidligere strandkantdeponiene, SKD Laukvik (2012) og SKD Ballstad (2013), som SALT har utarbeidet statusrapport for, var det gjennomgående stor mangel på dokumentasjon. Likeledes var utforming og miljøovervåking av deponiene ikke tilfredsstillende. I prosessene ved SKD Værøy er dokumentasjonstilgangen større og mer relevant, men ikke avsluttende. Denne statusrapporten har tatt utgangspunkt i tilgjengelig materialer fra Kystverket, Værøy kommune og Fylkesmannen. Prosessene ved etablering av deponi har foregått ryddig og er profesjonelt utført. Det har ikke blitt utført en tilfredsstillende miljøovervåking av SKD Værøy og det finnes ingen overordnet overvåkingsplan med konkrete tiltak. Beregning av mengde miljøgifter ville gitt et estimat på hvor store mengder miljøgifter som potensielt kan lekke ut av deponiet. Det er derimot lagt til rette for prøvetaking. Nullprøver og referanseprøver burde vært tatt utenfor deponi før og etter anlegning av deponi.

Ut fra de foreliggende analyseresultatene på nivåer av de miljøgifter som vi vet er deponert i SKD Værøy, fungerer deponiet som ønsket; og utlekking til sjø antas å være svært liten. Prøvetakingsbrønnen ligger utenfor deponi, og fyllingen utenfor denne brønnen fungerer som en ekstra barriere mot sjø og vil redusere faren for utlekking til sjø ytterligere. Flere prøvetakingspunkter og referanseprøver ville likevel gitt en bedre dokumentasjon av forurensningsbildet. Dersom det planlegges å deponere forurensede masser i det siste åpne området (med vannmasser) i fyllingen, bør det tas nullprøver/referanseprøver i disse vannmassene. Deretter bør en ny prøvetakingsbrønn settes ned og området forskriftsmessig tildekket.

Referanser

- Asplan Viak AS** (2005) Undersøkelse av tettemasse til fangdam i Værøy havn.
- Fylkesmannen i Nordland** (2006) Tillatelse til mudring og disponering av forurenset sjøbunn- Værøy havn.
- Fylkesmannen i Nordland** (2013) Tillatelse til Kystverket; Mudring og deponering av masser i Sørlandsvågen og Røssnesvågen, Værøy kommune.
- Klima- og forurensningsdirektoratet, Klif** (2012) Håndtering av sedimenter, TA-nr. 2960/2012.
- Klima- og forurensningsdirektoratet, Klif** (2010) Retningslinjer for sjødeponi, TA-nr. 2624/2010.
- Kystverket** (2005) Søknad om tillatelse til mudring og deponering. –Utbygging av Sørlandsvågen og Røssnesvågen på Værøy (søknad til Fylkesmannen).
- Kystverket** (2006) Tillatelse til utbygging av Værøy havn.
- Multiconsult** (2003) Grunnundersøkelser, Utdyping.
- Multiconsult** (2013) Undersøkelse av sjøbunnsediment og filming av sjøbunnen i alternativt sjødeponi.
- Norsk institutt for vannforskning, NIVA** (2006) Notat. Overvåking av miljøforhold under mudring i Røssnesvågen og Sørlandsvågen, Værøy.
- Norsk institutt for vannforskning, NIVA** (2006) Rapport. Havneutbygging på Værøy. Førundersøkelsen i april-juni 2006
- Norsk transportplan, NTP**, Meld. St. 26 (2012-2013), Innst. 450 S (2012-2013)
- Secora** (2013) Redegjørelse for mudringsarbeidene i Værøy havn.
- Scandiaconsult** (2001) Miljøtekniske sedimentundersøkelser. Datarapport fra Røssnes- og Sørlandsvågen på Værøy.
- SALT rapport nr. 1003** (2012) SKD Laukvik- status og prosessevaluering.
- SALT rapport nr. 1005** (2013) SKD Ballstad- miljøstatus og prosessevaluering.
- Statens forurensningstilsyn, SFT** (2007) Veileder for klassifisering av miljøgifter i vann og sediment, TA-nr. 2085/2007
- Statens forurensningstilsyn, SFT** (2007) Veileder for håndtering av forurensete sedimenter, TA-nr. 2229/2007
- Statens forurensningstilsyn, SFT** (2005) Veileder for risikovurdering av forurenset sediment, TA-nr. 2085/2005
- Statens forurensningstilsyn, SFT** (2005) Veileder for overvåking av sigevann fra avfallsdeponier, TA-nr. 2027/2005
- Statens forurensningstilsyn, SFT** (2002) Veileder for tildekking av forurensete sjøsedimenter, TA-nr. 1865/2002
- Statens forurensningstilsyn, SFT** (1997) Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann TA-nr. 1467/1997
- Lovdata, Klima- og miljødepartementet** (2014) Vannforskriften (FOR 2013-12-19 nr. 1757) og "Kartlegging av marint biologisk mangfold" (DN-håndbok 19-2007) og Lov om vern mot forurensninger og avfall, Forurensningsloven (2014)
- Værøy kommune** (2006) Saksframlegg: Utbygging av Værøy havn

Vedlegg

Rapport

N1416461

Side 1 (3)

IFZRLVJ406



Registrert **2014-12-03 13:00**
Utstedt **2014-12-16**

Salt Lofoten AS
Benedikte Farstad Nashoug

Pb 91, N-8301 Svolvær
Norge

Prosjekt
Bestnr

Analyse av vann

Deres prøvenavn	26/11-2014 Saltvann				
Labnummer	N00338423				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Monobutyltinnkation	<1.0	ng/l	1	1	HEBJ
Dibutyltinnkation	<1.0	ng/l	1	1	HEBJ
Tributyltinnkation	<1.0	ng/l	1	1	HEBJ
Naftalen	<0.030	µg/l	2	2	JIBJ
Acenaftalen	<0.010	µg/l	2	2	JIBJ
Acenaften	<0.010	µg/l	2	2	JIBJ
Fluoren	<0.010	µg/l	2	2	JIBJ
Fenantren	<0.020	µg/l	2	2	JIBJ
Antracen	<0.010	µg/l	2	2	JIBJ
Fluoranten	<0.010	µg/l	2	2	JIBJ
Pyren	<0.010	µg/l	2	2	JIBJ
Benso(a)antracen [^]	<0.010	µg/l	2	2	JIBJ
Krysen [^]	<0.010	µg/l	2	2	JIBJ
Benso(b)fluoranten [^]	<0.010	µg/l	2	2	JIBJ
Benso(k)fluoranten [^]	<0.010	µg/l	2	2	JIBJ
Benso(a)pyren [^]	<0.010	µg/l	2	2	JIBJ
Dibenso(ah)antracen [^]	<0.010	µg/l	2	2	JIBJ
Benso(ghi)perylene	<0.010	µg/l	2	2	JIBJ
Indeno(123cd)pyren [^]	<0.010	µg/l	2	2	JIBJ
Sum PAH-16 [*]	n.d.	µg/l	2	2	JIBJ
Sum PAH carcinogene ^{^*}	n.d.	µg/l	2	2	JIBJ
Cd (Kadmium)	<0.05	µg/l	3	H	RATE

Rapport

N1416461

Side 2 (3)

IFZRLVJ406



* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.
n.d. betyr ikke påvist.
n/a betyr ikke analyserbart.
< betyr mindre enn.
> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser.</p> <p>Metode: DIN EN ISO17353-F13 Deteksjon og kvantifisering: GC-FPD Kvantifikasjonsgrenser: 1 ng/l</p>
2	<p>Bestemmelse av polyaromatiske hydrokarboner (PAH-16)</p> <p>Metode: EPA 8270, ISO 6468 Måleprinsipp: GC-MS Ekstraksjonsmåte: Heksan Rapporteringsgrenser: Naftalen 0,030 µg/l Acenaftylene 0,010 µg/l Acenaften 0,010 µg/l Fluoren 0,010 µg/l Fenantren 0,020 µg/l Antracen 0,010 µg/l Fluoranten 0,010 µg/l Pyren 0,010 µg/l Benz(a)antracen 0,010 µg/l Krysen 0,010 µg/l Benzo(b)fluoranten 0,010 µg/l Benzo(k)fluoranten 0,010 µg/l Benzo(a)pyren 0,010 µg/l Indeno(1,2,3,cd)pyren 0,010 µg/l Benzo(g,h,i)perylene 0,010 µg/l Dibenz(a,h)antracen 0,010 µg/l</p> <p>Måleusikkerhet: 30%</p>
3	<p>Analyse av tungmetaller (V-5, enkeltmetaller)</p> <p>Metode: EPA metoder (modifisert) 200.7 (ICP-AES) og 200.8 (ICP-SFMS). Analyse av Hg er utført med AFS etter SS-EN 17852:2008. Forbehandling: Surgjøring med 1 ml salpetersyre per 100 ml prøve. Gjelder ikke prøver som er surgjort før ankomst til laboratoriet. For analyse av W er prøven ikke surgjort. For analyse av Se er prøven oppsluttet med HCl i autoklav (120°C) i 30 minutter. For analyse av Ag er prøven konservert med HCl. For analyse av S er prøven i tillegg konservert med H2O2(10%).</p>

Godkjenner	
HEBJ	Hege Finanger Bjørnbakk
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen
RATE	Randi Telstad

Rapport

N1416461

Side 3 (3)

IFZRLVJ406



Underleverandør ¹	
H	<p>ICP-SFMS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
1	<p>Ansvarlig laboratorium: GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland</p> <p>Lokalisering av andre GBA laboratorier:</p> <p>Hildesheim Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Gelsenkirchen Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen Freiberg Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Hameln: Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln Hamburg: Goldschmidstraße 5, 21073 Hamburg Akkreditering: DAkks, registreringsnr. D-PL-14170-01-00</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>
2	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

salt kunnskap - friske ideer

