

Dato: 31.8.2018**Referanse:** 1150910113-N5**Til:** Slipen Mekaniske AS v/ Arnt S. Jakobsen
Kopi:**Fra:** Golder Associates AS v/ Christian Volan

ROS-ANALYSE MHT. FARE FOR FORURENSNING - SLIPEN MEKANISKE AS, ALSTAHaug.**Innledning**

Golder Associates AS (Golder) har, på oppdrag for Slipen Mekaniske AS, utarbeidet en ROS-analyse (risiko- og sårbarhetsanalyse) mht. fare for forurensning når masser tas ut ved gravearbeider ifb. planlagt bygging av ny tørrdokk ved verftet i Alstahaug kommune. I analysen inngår i tillegg faren for spredning av forurensning til sjø via tørrdokk i driftsfase, som vekselvis fylles og tømmes for vann ved inn- og utkjøring av båter.

En risikoanalyse er en systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/ eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser og årsaker til- og konsekvenser av disse. Sårbarhet er et uttrykk for et systems evne til å fungere og oppnå sine mål når det utsettes for påkjenninger, og dette ligger innbakt i begrepet konsekvens av uønskede hendelser. Beskrevet risiko sammenlignes deretter med akseptabelt risikonivå, og sammen med beskrivelse av risikoreduserende tiltak og selve planleggingen av arbeidet, utgjør dette en risikovurdering. "Farligheten" av de uønskede hendelsene rangeres, og den totale risikoen oppsummeres i en risikomatrise.

Uønskede hendelser vil ha konsekvenser for ulike områder, f.eks. konsekvenser for helse, økonomi, omdømme, etc. Foreliggende notat tar for seg risiko innen fagtemaet forurenset grunn og konsekvenser for ytre miljø som følge av spredning av miljøgifter. Denne analysen skal inngå som en del av en helhetlig ROS-analyse der flere temaer inngår, som Norconsult utarbeider. Det forutsettes at helsemessige konsekvenser for mennesker vurderes, og at dette beskrives i den fullstendige ROS-analysen når den foreligger.

Som grunnlag for delrapporten er det gjennomført en enkel innledende studie av forholdene på eiendommen, basert på tilgjengelige rapporter, kart, databaser, flybilder (også historiske) og opplysninger fra Slipen Mekaniske.

Bakgrunn

Slipen Mekaniske ligger i Sandnessjøen i Alstahaug kommune. Et oversiktskart og flyfoto med lokalisering av tiltaksområdet for planlagt tørrdokk er vist i Figur 1. Tiltaksområdet er relativt flatt

og ligger delvis i et utfylt område, da strandlinjen tidligere gikk omtrent midt gjennom tiltaksområdet. Tidligere sjøområde er antatt fylt opp med sprengstein.

Tidligere bruk av området har vært lagerhall, sandblåsehall og lager for sand og maling (vist i Figur 2). Området brukes også som parkeringsplass og er dekket av grus. Under haller er det støpt betongplate over sprengstein og fast fjell. Betongplaten strekker seg ca. 10 m ut på plassen foran sandblåsehall. Slipen Mekaniske opplyser at det har foregått svært lite sandblåsing, og at dette kun har foregått innendørs i hall. Rester etter sandblåsing er samlet opp og levert til mottak. Det har ikke foregått verftsaktivitet utendørs i tiltaksområdet. Utendørsaktiviteter er i hovedsak utført på slippområdet øst på eiendommen. Det er ikke kjennskap til nedgravde oljetanker i tiltaksområdet.

Vest for tiltaksområdet har det tidligere vært et avfallsdeponi (vist i Figur 1) hvor det i hovedsak skal ha blitt levert hageavfall, løsmasser (jord, sand, pukk og stein) fra tomteutgravinger av bolighus, samt byggematerialer som betong og trevirke. Området har i senere tid vært benyttet som lagringsplass for større stålkonstruksjoner, betongelementer og annet utrangert materiell.

I forkant av planlagte gravearbeider skal haller (lagerhall og sandblåsehall) og lager for sand og maling rives, og det skal spundes mot sjø og langs sidene i tiltaksområdet. Det etableres en fangdam av stein rundt graveområdet og vann pumpes ut, slik at gravearbeider vil foregå tørt. Området skal sprenges og graves ut til ca. 10 m under dagens terrengoverflate. Det skal støpes betong som vil utgjøre bunn og vegger i tørrdokk. Lengst inn i tørrdokken vil fjell utgjøre innvendige vegger. Det skal etableres eget vannrenseanlegg med utslipp til sjø. Det skal bygges tak over tørrdokk.

Slipen Mekaniske har opplyst at boremaskin har truffet på fast fjell på ca. 1 m i områder som ikke tidligere har vært fylt ut. I sør-enden av tiltaksområdet er det et forhøyet fjellplatå som vil bli sprengt ut. Sprengmasser herfra og gravemasser som tas ut for bygging av tørrdokk planlegges utfylt i sjø, på hver side av åpningen.

Historiske flyfoto viser ikke annen aktivitet enn verftsdrift på eiendommen, og de eldste bildene viser hvordan strandlinjen gikk før siste utfylling fant sted.



Figur 1. Kart og flyfoto over verftsområdet til Slipen Mekaniske. Planlagt område for ny tørrdokk er markert med gult. Nedlagt avfallsdeponi er markert med blått (kilde: <http://www.kart.finn.no>).

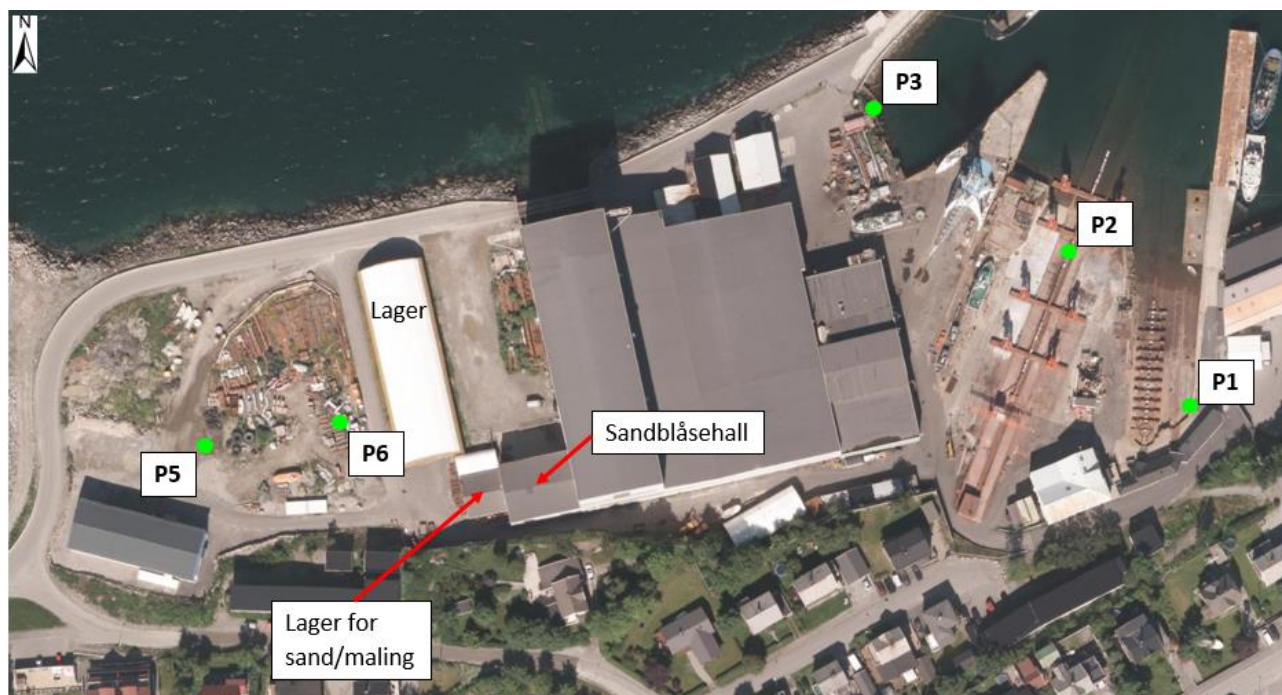
Lokaliteten er registrert i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase, med følgende opplysninger:

- Lokalitetsnummer: 5498
- Lokalitetsnavn: Sandnessjøen Slip Mek Verk
- Påvirkningsgrad: X (Mistanke om forurensning)

Tidligere utførte grunnundersøkelser og risikovurderinger

Norconsult gjennomførte grunnundersøkelser ved verftet i 2009 /1/. Det foreligger ingen prøveresultater i tiltaksområdet for planlagt tørrdokk. Det ble gjort forsøk på prøvetaking på plassen utenfor sandblåsehull, men det lot seg ikke gjennomføre da det her kun var en grunn steinfylling over fjell. Prøver tatt vest på eiendommen (prøvepunkt P5), ved tidligere avfallsdeponi, viste TBT-konsentrasjon på 19 µg/kg, som overskrider normverdi (15 µg/kg). Det var ikke overskridelse av normverdi for andre analyseparametere (metaller, PCB-7, PAH-16 og olje) i dette prøvepunktet. Kart med prøvepunkt er vist i Figur 2.

Undersøkte prøvepunkter (P1, P2 og P3) ved slippområdet øst på eiendommen, viste forurensning av olje tilsvarende tilstandsklasse 3 til 5, samt nivåer av PAH16 og benzo(a)pyren tilsvarende tilstandsklasse 3. Det ble også påvist overskridelse av normverdi for TBT i prøvepunkt P2 og P3. For utfyllende analyseresultater og historiske bakgrunnsopplysninger vises det til Norconsult sin rapport fra 2010 /1/.



Figur 2. Plassering av lager og sandblåsehall samt prøvepunkter ved Slipen Mekaniske.

Golder utarbeidet risikovurdering og tiltaksplan for forurenset grunn ved Slipen Mekaniske i 2013 /2/, som er basert på utførte grunnundersøkelser og risikovurdering av Norconsult (2010). Rapporten konkluderte med at det for utlekking til sjø kun var spredningsrisiko knyttet til TBT. Mengde TBT som lekker ut til sjøresipient ville imidlertid være svært begrenset og beregnet til ca. 14 g pr år. Risikovurderingen viste ingen risiko knyttet til helse. På bakgrunn av dette var det ikke ansett som nødvendig å gjennomføre tiltak knyttet til forurenset grunn på eiendommen.

I 2017 gjennomførte Golder miljøprøvetaking i prøvepunkt (P6) lokalisert i området for nedlagt avfallsdeponi /3/. Prøvepunktet er lokalisert ca. 20 m vest for tiltaksområdet (Figur 2). Det ble ikke påvist forurensning (av metaller, PCB-7, PAH-16, olje og TBT) over normverdi i dette prøvepunktet.

Det bemerkes at det ikke er gjennomført prøvetaking i planlagt tiltaksområde, og at prøvetetthet (antall prøvepunkter i tiltaksområdets størrelse) ikke tilfredsstillende kravet i Miljødirektoratets veileder «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn» (TA-2553/2009).

ROS-analyse

ROS-analysen er gjennomført med utgangspunkt i Norsk Standard 5814:2008 «*Krav til risikovurderinger*». Til grunn for vurderingene ligger den innledende studien, samt generelle faglige betraktninger.

Analysen er basert på følgende 5 aktiviteter:

- *Identifikasjon av farer og uønskede hendelser*
- *Identifikasjon av årsaker og sannsynlighet*
- *Identifikasjon av konsekvenser*

- *Evaluering av risiko*
- *Konklusjon*

Identifikasjon av farer og uønskede hendelser blir gjort ut i fra en generell/teoretisk vurdering av hendelser som kan påvirke planområdet og omgivelsene. **Sannsynligheten** vurderes for hver av de uønskede hendelsene, etter å ha kartlagt hva som kan forårsake en uønsket hendelse. Sannsynligheten kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi, jf. Tabell 1.

Tabell 1. Sannsynlighetskategorier.

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse
1	Sjeldent Kan inntreffe ved eksepsjonelle tilfeller
2	Lite sannsynlig Ikke forventet, men kan kanskje inntreffe
3	Moderat sannsynlig Kan inntreffe
4	Sannsynlig Vil sannsynlig inntreffe
5	Svært sannsynlig Forventes å inntreffe/ skjer kontinuerlig

Konsekvens er en mulig følge av en uønsket hendelse, og den rangeres etter forventet skadeomfang (farlighet) i forhold til konsekvenskategori 'miljø', som anses å være relevant i dette tilfellet (jf. Tabell 2). Konsekvens kan uttrykkes med ord eller tallverdi.

Tabell 2. Konsekvenskategorier for miljø.

Konsekvenskategori	Beskrivelse miljø (luft, jord, vann)
1	Ufarlig Ingen eller ubetydelige skader
2	En viss fare Mindre skader, men som naturen selv utbedrer på kort tid
3	Kritisk Omfattende skader, men som vil utbedres på sikt
4	Farlig Alvorlige skader av mindre omfang, eller mindre alvorlig skade av stort omfang
5	Katastrofalt Varig større skade

Evaluering av risiko er knyttet til forekomst av mulig forurensning etter tidligere virksomhet på området, og eventuell diffus forurensning i fyllmassene.

Risikomatrise er vist i Tabell 3 og uønskede hendelser med risiko er vist i Tabell 4. Vurderingene er gjort på et overordnet nivå, og de uønskede hendelsene er forbundet med feilaktig håndtering av gravemasser i anleggsperioden samt aktiviteter og forhold relatert til tørrdøkk i driftsfasen.

Tabell 3. Risikomatrise.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	1 Ufarlig	2 En viss fare	3 Alvorlig	4 Kritisk	5 Katastrofalt
5. Svært sannsynlig	GUL	RØD	RØD	RØD	RØD
4. Meget sannsynlig	GRØNN	GUL	RØD	RØD	RØD
3. Sannsynlig	GRØNN	GUL	GUL	RØD	RØD
2. Mindre sannsynlig	GRØNN	GRØNN	GUL	GUL	RØD
1. Lite sannsynlig	GRØNN	GRØNN	GRØNN	GUL	GUL

RØD	Høy risiko: Uakseptabel risiko. Risikoreducerende tiltak må iverksettes.
GUL	Middels risiko: Akseptabel risiko, men risikoreducerende tiltak skal vurderes. Kontinuerlig fokus på risikostyring er nødvendig.
GRØNN	Lav risiko: Akseptabel risiko. Risikoreducerende tiltak er ikke nødvendig. Men dersom risikoen kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør risikoreducerende tiltak vurderes.

Risikoen for hver uønsket hendelse er vurdert og gjengitt i Tabell 4. Dette notatet angir behov for og virkning av risikoreducerende tiltak, men gir ikke detaljbeskrivelser.

Tabell 4. Uønskede hendelser og risiko for anleggsfase og driftsfase.

Uønsket hendelse	Risiko miljø						
	Risiko før tiltak			Risikoreducerende tiltak	Risiko etter tiltak		
	S	K	R		S	K	R
Anleggsfase							
Akutt forurensning i anleggsfasen.	3	3	9	Kontroll/ vedlikehold av maskiner. Kartlegging av grunnen på forhånd. Ha beredskap tilgjengelig, ifb. håndtering av utslipp, vann i grop, støv, ev gass.	2	2	4
Spredning av forurenset masse ifb. anleggsarbeider.	3	4	12	Tiltaksplan iht. forurensningsforskriftens kap 2, inkl. kartlegging av forurenset masse på området før oppgraving. Sortering og levering av forurensete masser til godkjent deponi.	1	4	4
Eksponering av forurensning i og ved tiltaksområdet under og etter gravearbeidene.	4	3	12	Fjerne forurenset masse over grenseverdi, som beskrevet i tiltaksplan. Nødvendige HMS-tiltak beskrives i tiltaksplanen.	1	3	3
Utlekking fra forurenset grunn før, under og etter tiltak.	3	3	9	Fjerne forurenset masse over grenseverdi, som beskrevet i tiltaksplan, levere til godkjent deponi.	1	3	3
Eksponering av forurensning fra nedlagt avfallsdeponi under og etter tiltak.	2	3	6	Området for nedlagt avfallsdeponi inngår ikke i tiltaksområdet for tørrdokk. Dersom gravearbeider utføres her, må området kartlegges og inngå i tiltaksplan med føringer for gravearbeid og massehåndtering.	1	1	1
Spredning (partikler og miljøgifter) med vann som pumpes ut fra gravegrop.	3	3	9	Håndtering av anleggsvann i henhold til tiltaksplan.	1	3	3
Driftsfase							
Spredning av forurensning fra tørrdokk (som vekselvis fylles og tømmes for vann) til sjø grunnet gjenværende forurenset materiale etter vedlikeholdsarbeider.	3	3	9	Påse at tørrdokk er rengjort etter vedlikehold/repasasjon på skip, og at slam etter spyling er fjernet før vannfylling.	2	3	6
Spredning av forurensning fra forurenset grunn til sjø ved utlekking, via tørrdokk.	3	3	9	Tilsyn og kontroll av vegger i tørrdokk for sprekkdannelser og mulig spredningsveier fra grunnen. Utbedre og hindre mulig spredning.	2	2	4
Urenset spylevann renner ut i sjøen som følge av svakhet i oppsamlingssystemet.	4	3	12	Oppfølging og kontroll av system. Kontrollere at renseanlegg med tilhørende rør ikke fryser om vinteren.	2	2	4
Renseanlegget renser ikke godt nok, som følge av dimensjonering og utforming av renseanlegget.	4	3	12	Forbedring av renseanlegget. Måleprogram av renset vann, med ev. justeringer av renseanlegget ved behov.	2	2	4
Spredning av forurensning fra tørrdokk grunnet høy vannstand/springflo.	3	3	9	Unngå spyling ved fare for vanninntrenging i tørrdokk grunnet springflo/høy vannstand.	2	2	4
Spredning av urenset vann til sjø ved sterk nedbør (overvann fører til overbelastning av oppsamlingssystem og renseanlegg).	3	3	9	Dimensjonere oppsamlingssystem og renseanlegg til å kunne ta unna overvann. Unngå spyling ved mye nedbør.	2	2	4
Urenset spylevann renner ut i sjøen som følge av ikke fulgte prosedyrer/ menneskelig svikt.	4	3	12	Intern opplæring, gode prosedyrer, loggføring. Vurdere systemer som i mindre grad baserer seg på manuell oppfølging.	2	3	6

Konklusjon

I henhold til Miljødirektoratets faktaark 'Grunnforurensning– bransjer og stoffer' (M-813/2017) kan det ved skipsverft generelt være mulige forurensninger av bl. a. løsemidler, tungmetaller, olje og TBT.

Med bakgrunn i denne gjennomgangen, beskrevet historikk og tidligere bruk av tiltaksområdet, er det liten grunn til å mistenke grunnforurensning i dette området. Det vil likevel være en usikkerhet knyttet til dette, da det ikke foreligger undersøkelser og analyseresultater i planlagt tiltaksområde. Dersom det er grunnforurensning i tiltaksområdet, er forurensningen antatt å gjelde eventuelle løsmasser (<20 mm) over fast fjell. Sprengmasser som graves ut er antatt rene. I henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2 (Klima- og miljødepartementet, 2004), er det krav om

undersøkelser for å få klarlagt omfanget og betydningen av eventuell forurensning i grunnen dersom det er mistanke om forurensning i grunnen.

Det er i anlegg- og driftsfasen identifisert uønskede hendelser med uakseptabel risiko. Dersom risikoreduserende tiltak iverksettes anses risikoen å være akseptabel. For anleggsfasen vil en tiltaksplan (inkludert miljøtekniske grunnundersøkelser) samt byggherreforskriften, gi føringer og veiledning for risikoreduserende tiltak. I driftsfase med aktiviteter i tørrdokk, vil risikoreduserende tiltak hovedsakelig være gitt i interne prosedyrer, rutiner og opplæring.

Ved å følge lovpålagte krav og iverksette risikoreduserende tiltak slik at risiko er akseptabel, er risiko for spredning av forurensning når masser graves ut og risiko for spredning av forurensning til sjø via tørrdokk, ansett som lav.

Golder Associates AS

Christian Volan
Miljøteknisk konsulent

Sigrun Bjerve
Kvalitetssikring

Referanser

- /1/ Norconsult, 2010. Slipen Mekaniske – Miljøteknisk rapport og risikovurdering (inkl. trinn 2). Dokumentnummer: 5012898-1, datert 23.3.2010.
- /2/ Golder Associates AS, 2013. Risikovurdering og tiltaksplan for forurenset grunn ved Slipen Mekaniske AS. Rapport nr.: 11509130113, datert 19.12.2013.
- /3/ Golder Associates, 2017. Supplerende miljøundersøkelser Slipen Mekaniske 2017. Notat nr. 11509120113-N3, datert 23.10.2017.