

		<b>Molab as, 8607 Mo i Rana</b> Telefon: 404 84 100 Besøksadr. Mo i Rana: Mo Industripark Besøksadr. Oslo: Kjelsåsveien. 174 Besøksadr. Glomfjord: Ørnesvn. 3 Besøksadr. Porsgrunn: Herøya Forskningspark B92 Organisasjonsnr.: NO 953 018 144 MVA		
Kunde: <b>Wenaas Takst</b> Att: Stig Ole Wenaas Postmyra 7  6522 FREI		<b>GRUNNUNDERSØKELSE IFM KJØP OG SALG,          WILHELM DALLS VEI 44, 6511 KRISTIANSUND</b>		
		Ordrenr:	Antall sider + bilag:	
		53695	5 + 7	
		Prosjekt./Rapport referanse:	Dato:	
		404100	08.05.2014	
Rev. Nr.:	Kundens bestillingsnr./ ref.:	Utført av:	Signatur:	
0	Wilhelm Dalls vei 44	Marcel Boeve/Anita Kalstad		

På oppdrag fra Wenaas Takst har Molab AS utført grunnundersøkelse den 20. mars 2014.

I denne rapporten er oppdraget, resultatene, konklusjonen og evalueringen beskrevet.

#### Innholdsfortegnelse

1. Oppdragsbeskrivelse .....	2
2. Terreng, undersøkelse og litt historikk om bruk av terrenget .....	2
3. Resultater feltarbeid .....	3
4. Resultater laboratoriearbeid .....	3
5. Konklusjon og evaluering .....	5

#### Vedleggene:

- 1: Beliggenhet av undersøkt terreng i Kristiansund
- 2: Inndeling terreng med 12 gravepunkter
- 3: Området hvor massene er fjernet i 2009
- 4: Resultatene av Feltarbeidet
- 5: Analyseresultatene

## 1. Oppdragsbeskrivelse

Etter henvendelse fra Wenaas Takst, har Molab AS utført en grunnundersøkelse ved terrenget på Wilhelm Dallsvei 44, 6511 Kristiansund. Anledningen er et brukerskifte av terrenget. Terrenget har vært brukt, og skal, brukes som verksted, vaskehall og dekklager for et busselskap.

Feltarbeidet er gjennomført av Flatsetøy Maskin DA, Tangen 26, 6524 Frei og en medarbeider av Oslo avdelingen i Molab AS.

Analyse av de organiske parametre har funnet sted i Molabs laboratorium i Oslo og de uorganiske parametre i Molabs uorganisk laboratorium i Mo i Rana.

## 2. Informasjon om undersøkelse, terreng og informasjon om historikk og om bruk av terrenget/ undersøkelse strategi

### Undersøkelse

Det har blitt gravet 12 prøvehull på punkter som er avtalt med både oppdragsgiveren og verkstedmesteren (se vedlegg 1). Feltarbeidet fant sted 20. mars og 21. mars 2014

### Terreng

Terrenget har et areal på 5556 m<sup>2</sup> og ligger på østsiden av den historiske havn i Kristiansund på sørsiden av RV70 som er innfartsveien til Kristiansund. Sør for terrenget ligger en fjellknaus som har en høyde av cirka 50 meter. Terrenget ligger nord for et boligområde og på vestsiden av et handelsområde. På terrenget finnes det verksted/vaskehall med sosial rom og en lagerbygning som blir brukt som parkering og dekklager. På tomten finnes det 3 dieseltanker som blir brukt for bussene. På nordsiden av verkstedet finnes det en oljeavskiller og en fyringsoljetank.

### Informasjon om historikk og om bruk av terrenget

Byggene er fra 1961. Tomten har blitt brukt til parkering, vasking, vedlikehold og reparasjon av busser. Dekklageret som er beskrevet ovenfor er senere utvidet i vestlig retning. Sørvest for sosialrommet og nordvest for dekklageret ligger som sagt tre dieseltanker i et betongreservoar. Spillolje og fyringsolje blir oppbevart i to tanker i grunnen nord for verkstedet/vaskehallen. Terrenget er asfaltert og planert og blir brukt for parkering og gjennomkjøring. Belliggenhet av terrenget vises i vedlegg.

I 2009 ble massene (670 m<sup>2</sup>) under verkstedet fjernet grunnet setningsskader og erstattet. Gulvet ble støpt på nytt. Området hvor massene er fjernet i 2009 gjelder vises i vedlegg 2. Sør for sosialrommet har det vært en drivstoffpumpe. På nordøstlig siden av terrenget finnes en oljeutskiller.

Nord for verkstedet finnes de en tank for spillolje.

31. januar 2014 har det funnet sted en befaring på terrenget. Sammen med oppdragsgiveren og representanter for involverte bedrifter er det utarbeidet et prøvetakingsplan. På grunn av historisk informasjon har undersøkelsen tilspisset seg derfor på området nord og sørvest for verkstedet og omkring dieseloljereservoaret.

### **3. Resultater feltarbeid**

Med hjelp av en medarbeider av Flatsetøy og en gravemaskin er det gravet 12 prøvepunkter. Maks gravet dybde er 1,10 meter (prøvehull 11 og 12).

Toppsjiktet består ut asfalt/pukk/singel/rørt sand/fjell (punkt 5 til og med 12). Øverste sjiktet i punkt 1 til og med 4 består av sand med cirka 5 % stein.

Blandeprøver er brukt der det var ingen organoleptiske kjennetegn av forurensning (punkt 1 til og med 4).

Organisk innhold er høyt i toppsjiktet med jord nord for verkstedet. Dette innhold er anslått til 10 % organisk material.

Sensorisk er det ikke oppdaget forurensning i punkt 1 til og med 4.

I punkt 8 (sjikt 0,30 m. til 0,60 m under bakken) og punkt 9 (sjikt 0,30 til 0,60 m under bakken) er der oppdaget dieseloljelukt.

I punkt 11 og 12 er der oppdaget myr/en organisk jordtype (0,55 til 1,10 m under bakken). Materialet har sørget for setningen som førte at massene under verkstedet måtte skiftes ut.

I de punktene 5 til og med 10 var det umulig å grave dypere på grunn av store stein/fjell i grunnen. Resultatene av feltarbeidet vises i vedlegg 3.

### **4. Resultater laboratoriearbeid**

Analysene er utført ved Molab AS sine laboratorier i Oslo og Mo i Rana. Prøvene ble undersøkt med hensyn til innhold av relevante parametre. Analyseresultatene vises i tabell 4.1.

Når det gjelder metallene som er undersøkt ligger i to av de tolv prøver over normverdien for forurenset grunn som er beskrevet i vedlegg 1 av TA-2553/2009.

Når det gjelder mineralolje (THC C12-C35) viser analysene at alle prøvene ligger over normverdien.

I fire prøver ligger nivået betraktelig over normverdien. I de andre ligger de rett over normverdien og resultatet kan derfor også delvis ha blitt forårsaket av organisk material i prøvene.

$\Sigma$ PCB7 ligger i fire av tolv prøver over normverdien. I tre prøver ligger deteksjonsgrensen rett over normverdien (0,05 mg/kg ts istedenfor 0,01 mg/kg ts).

Benzo(a)pyren ligger i seks av de tolv prøvene over grenseverdien. Både for PCB og PAH er konsentrasjonen usikker på grunn av matriksinterferenser. De 16 av EPA utpekte PAH forbindelser (total konsentrasjon) ligger i tre av de tolv over normverdien.

**Tabell 4.1.** Prøvebeskrivelse og resultat av analyser (mg/kg ts) med tilstandsklasser, for resultatene av metaller vises også til vedlegg 4. Tilstandsklasser for forurenset grunn er beskrevet i TA-2553/2009

Prøvepunkt	KA-nr.	Tilstands-klasse	THC C12-C35	$\Sigma$ PAH	Benzo (a) pyrene	$\Sigma$ PCB	Metaller(As,Cd,Cr,Cu,Ni,Pb,Zn, Hg)
1.1 + 2.1	086537	2	408	0,99	0,11	< 0,01	under normverdiene
1.2 + 2.2	086538	3	149	2,55	2,04	< 0,01	under normverdiene
3.1 + 4.1	086539	3	133	1,52	0,93	< 0,01	under normverdiene
3.2 + 4.2	086540	2	180	0,90	0,20	< 0,05	under normverdiene
5	086541	3	106	2,27	0,61	< 0,05	under normverdiene
6	086542	5	2554	0,33	< 0,01	0,23	under normverdiene
7	086543	4	1875	0,16	< 0,01	0,49	Sink over verdien klasse 1
8	086544	5	9399	4,21	0,07	7,43	under normverdiene
9	086545	5	4023	1,78	0,13	0,54	under normverdien
10	086546	1	208	0,05	< 0,01	< 0,05	under normverdien
11	086547	1	263	0,88	0,01	< 0,01	Bly over verdien klasse 1
12	086548	2	165	0,23	0,02	< 0,01	under normverdien

Tilstandsklasse 2 God

Tilstandsklasse 3 Moderat

Tilstandsklasse 4 Dårlig

Tilstandsklasse 5 Svært dårlig

## 5. Konklusjon og evaluering

Analyseresultatene er sammenlignet med normverdier for forurenset grunn (Tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553/2009)) i tabell 4.1 under resultater laboratoriearbeid.

Konsentrasjoner under normverdien utgjør ingen risiko for helse eller miljø, mens konsentrasjoner over normverdien **kan** utgjøre en risiko for helse eller miljø.

Analyseresultatene viser at det i det undersøkte området finnes enkelte punkter som har konsentrasjoner i jorden over normverdi (de ligger i tilstandsklasse 2 til og med 5). Dette gjelder når det gjelder de tungmetallene for både punkt 7 (sjikt 0,30 - 0,75 m., bly) og punkt 11 (sjikt 0,06 - 0,55 m, sink). Begge prøvene er analysert som tilstandsklasse 2 (god).

Når det gjelder olje (C12-C35) viser analyseresultatene for prøvene som er tatt ut hull 6, 8 og 9 (sjikt resp. 0,06 - 0,40 m, 0,06 - 0,30 m og 0,30 - 0,60 m) oljekonsentrasjoner over grenseverdien for tilstandsklasse 5. I analyserte sjiktene i punkt 8 og 9 er det observert (sterk) diesellukt. I de andre prøvene ligger oljekonsentrasjonen over grensen for klasse 2, men under klasse 3, med unntak av blandprøvene i toppsjiktet i punkt 1 og 2 (0,00 - 0,50 m), som ligger i klasse 3. Som beskrevet kan innholdet av organisk materiale i jorden ha påvirket analyseresultatet.

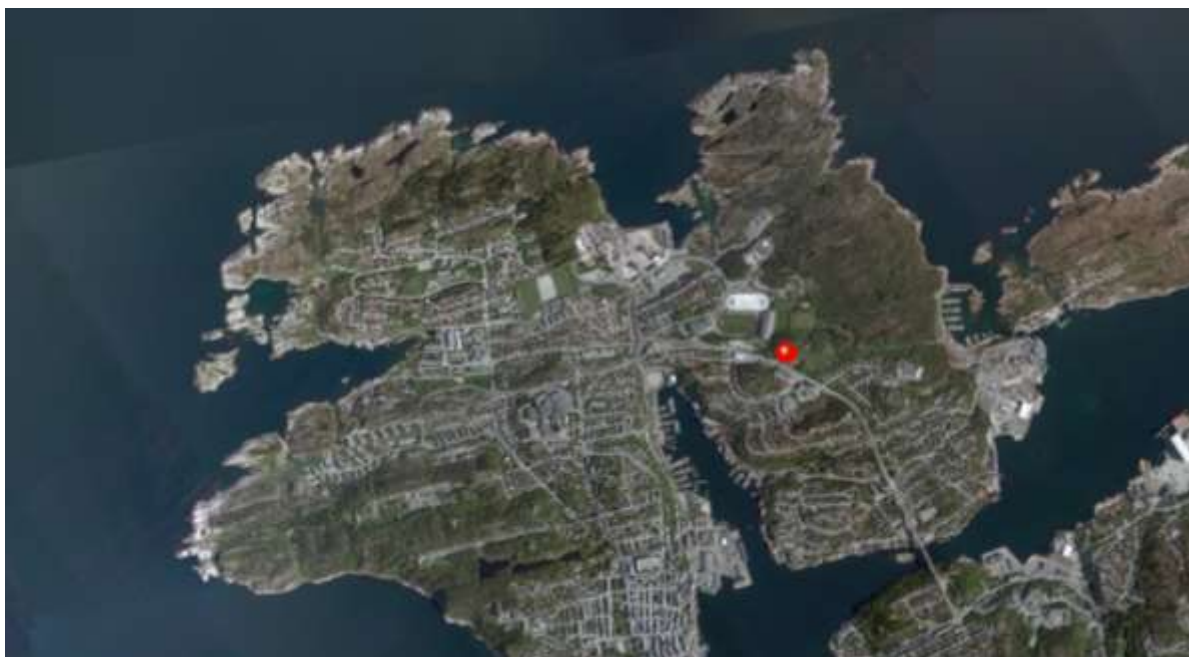
I blandprøvene fra sjiktet 0,50 – 1,00 m i de punktene 1 og 2, og prøvene fra punkt 5 (0,06 – 0,70 m) og punkt 8 (0,30 - 0,60 m.) er det påvist  $\Sigma$ PAH16 over konsentrasjonen for klasse 2. Benzo(a)pyren er funnet i konsentrasjoner over grensen for klasse 3 i blandprøven fra det nederste sjiktet i punkt 1 og 2, øverste sjiktet i punkt 3 og 4 og punkt 5. I de andre prøvene ligger verdiene rundt grensen for klasse 2 eller under/nær deteksjonsgrensen.

PCB er analysert over tilstandsklassegrense for klasse 5 i punkt 8 (sjikt 0,30 - 0,60 m). Matriksinterferenser kan ha forårsaket resultatet. I punkt 6 og 7 ligger konsentrasjonen over grenseverdien for klasse 2 og i punkt 9 litt over verdien for grense 3.

På grunn av grunnundersøkelse vises det at øst og nordvest for tankanlegget (de tre dieselreservoarene) er jordkvaliteten dårlig er når det gjelder olje. Forurensning er ikke avgrenset /kartlagt både horisontalt og vertikalt. Vertikalt blir forurensningen mest sannsynlig avgrenset av fjell.

På nordsiden av verkstedet (punktene 1 til og med 4), vest (punkt 5) og direkte sør for verkstedet (punktene 10, 11 og 12) ligger konsentrasjonene på vanlige nivåer når man ser på tidligere og det nåværende arealbruk av terrenget.

**Vedlegg 1 .: Vedlegg 1: Beliggenhet av undersøkt terreng i Kristiansund**



**Vedlegg 2 .: Beliggenhet av gravepunktene (med gravehullnummer)**



**Vedlegg 3: Området hvor massene er fjernet i 2009**



### Vedlegg 4.:Resultatene av feltarbeidet (gravehullnummer, sjikt , anmerkninger og observasjoner)

Gravehullnr.	Sjikt (Meter )	Anmerkninger/observasjoner
1	0,00-0,50	Sand/jord/rørt/ 5% stein
	0,50-1,00	Sand med 60 %stein/rørt
2	0,00-0,50	Sand/jord/rørt/ 5% stein
	0,50-1,00	Sand med 70 % stein/rørt
3	0,00-0,50	Sand/jord/rørt/ 5% stein
	0,50-1,00	Sand med 40 % stein/organisk/rørt
4	0,00-0,50	Sand/jord/rørt/ 5% stein
	0,50-1,00	Sand med 60 %stein/rørt
5	0,00- 0,06	Asfalt
	0,06-0,70	Sand med 10 %stein, fjell/stor stein
	0,00-0,06	Asfalt
6	0,06-0,40	Sand/pukk
	0,40-0,60	Singel
	0,00-0,06	Asfalt
7	0,06-0,30	Jord
	0,30-0,75	Jord/stein (50%) stor
	0,00-0,06	Asfalt
8	0,06-0,30	Jord/stein (25%)
	0,30-0,60	Jord/grus/dieseloljelukt/grunnvannspeil
	0,00-0,06	Asfalt
9	0,06-0,20	Grus
	0,20-0,50	Jord/stein 25 % dieseloljelukt/grunnvannspeil
	0,00-0,06	Asfalt
10	0,06-0,25	Grus/jord
	0,25-0,70	Jord/stein 35 %/ fjell
	0,00-0,06	Asfalt
11	0,06-0,55	Sand (fin, blankt)
	0,55-1,10	Myr/organisk
	0,00-0,10	Asfalt
12	0,10-0,55	Sand (fin, blankt)
	0,55-1,10	Myr/organisk

**Vedlegg 5 .: Analyseresultatene og analyseinformasjon**

Prøve merket: Sjikt (ene)			1+2 0,00-0,50 0,00-0,50	1+2 0,00-0,50 0,00-0,50	3+4 0,50-1,00 0,50-1,00	3+4 0,50-1,00 0,50-1,00	5 0,06-0,70
Parameter	Enhet	Ana.dato	KA-086537	KA-086538	KA-086539	KA-086540	KA-086541
Tørrstoff (ts)	%	14.04.14	87,2	84,9	77,4	85,4	94,5
Cd, Kadmium	mg/kg ts	14.04.14	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Cr, Krom	mg/kg ts	14.04.14	30	29	15	7,1	23
Cu, Kobber	mg/kg ts	14.04.14	24	29	21	18	44
Ni, Nikkel	mg/kg ts	14.04.14	17	15	9,0	5,4	23
Pb, Bly	mg/kg ts	14.04.14	14	14,	28	14	7,6
Zn, Sink	mg/kg ts	14.04.14	63	63	59	32	33
Hg, Kvikksølv	mg/kg ts	14.04.14	0,02	0,02	0,04	0,01	< 0,01
As, Arsen	mg/kg ts	14.04.14	2,0	2,0	1,6	1,1	1,0
THC (C12-C35)	mg/kg ts	30.04.14	408	149	133	180	106
PCB7	mg/kg ts	30.04.14	<0,01	<0,01	<0,01	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrene	mg/kg ts	30.04.14	0,112	2,04	0,93	0,200	0,613
PAH16(EPA)	mg/kg ts	30.04.14	0,989	2,55	1,52	0,901	2,27

Prøve merket: Sjikt:			6 0,06-0,40	7 0,06-0,30	8 0,30-0,60	9 0,20-0,50	10 0,06-0,25
Parameter	Enhet	Ana.dato	KA-086542	KA-086543	KA-086544	KA-086545	KA-086546
Tørrstoff (ts)	%	14.04.14	88,2	93,6	86,2	96,4	91,8
Cd, Kadmium	mg/kg ts	14.04.14	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Cr, Krom	mg/kg ts	14.04.14	19	21	9,1	22	16
Cu, Kobber	mg/kg ts	14.04.14	34	19	21	80	37
Ni, Nikkel	mg/kg ts	14.04.14	15	13	9,4	41	15
Pb, Bly	mg/kg ts	14.04.14	9,3	8,7	25	10	15
Zn, Sink	mg/kg ts	14.04.14	73	400	49	48	45
Hg, Kvikksølv	mg/kg ts	14.04.14	< 0,01	0,30	0,04	0,0	0,03
As, Arsen	mg/kg ts	14.04.14	3,0	1,4	< 1,0	< 1,0	1,6
THC (C12-C35)	mg/kg ts	30.04.14	2554	1875	9399	4023	208
PCB7	mg/kg ts	30.04.14	0,23	0,49	7,43	0,54	<0,05
Benzo(a)pyrene	mg/kg ts	30.04.14	0,001	0,005	0,07	0,129	0,002
PAH16(EPA)	mg/kg ts	30.04.14	0,331	0,158	4,214	1,783	0,049

Prøve merket: Sjikt:			11 0,55-1,10	12 0,55-1,10
Parameter	Enhet	Ana.dato	KA- 086547	KA- 086548
Tørrstoff (ts)	%	14.04.14	34,0	74,6
Cd, Kadmium	mg/kg ts	14.04.14	0,31	0,31
Cr, Krom	mg/kg ts	14.04.14	12	14
Cu, Kobber	mg/kg ts	14.04.14	47	51
Ni, Nikkel	mg/kg ts	14.04.14	8,4	15
Pb, Bly	mg/kg ts	14.04.14	88	38
Zn, Sink	mg/kg ts	14.04.14	137	81
Hg, Kvikksølv	mg/kg ts	14.04.14	0,08	0,03
As, Arsen	mg/kg ts	14.04.14	34,0	74,6
THC (C12-C35)	mg/kg ts	30.04.14	263	165
PCB7	mg/kg ts	30.04.14	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrene	mg/kg ts	30.04.14	0,012	0,022
PAH16	mg/kg ts	30.04.14	0,881	0,234

### ANALYSEINFORMASJON UORGANISKE ANALYSER

Parameter	Metode/ Analyseteknikk	Akkrediterings- status	Relativ usikkerhet (%)	Deteksjons- grense	Enhet
As, Arsen	NS 4770/ICP	A	20-15	1,0	mg/kg ts
Cd, Kadmium	NS 4770/ICP	A	15-10	0,20	mg/kg ts
Cr, Krom	NS 4770/ICP	A	10	0,20	mg/kg ts
Cu, Kobber	NS 4770/ICP	A	10	0,20	mg/kg ts
Ni, Nikkel	NS 4770/ICP	A	10	0,30	mg/kg ts
Pb, Bly	NS 4770/ICP	A	15-10	1,00	mg/kg ts
Zn, Sink	NS 4770/ICP	A	15-10	0,10	mg/kg ts
Hg, Kvikksølv	NS-EN 1483	A	35-20	0,01	mg/kg ts

A = Akkreditert prøving. Dersom ikke annet er oppgitt angis usikkerheten med 95 % konfidensnivå.  
Ved intervallområde for usikkerheten er den største verdi måleusikkerheten nær deteksjonsgrensen.

### ANMERKNINGER

Metallene er bestemt etter oppslutning med fortynnet salpetersyre i autoklav, etter NS 4770.  
Resultatet angir dermed syreløst andel av metallene.

**ANALYSEINFORMASJON ORGANISKE ANALYSER**

Parameter	Metode/Analyseteknikk	Akkrediterings-status	Relativ usikkerhet (%)	Deteksjonsgrense	Enhet
THC (C12-C35)	D01658 (GC-FID)	A	30	1	mg/kg
PCB7	D00835 (GC-MS)	A	50-70	0,01-0,05	mg/kg
PAH16	D00834 (GC-MS)	A	50-70	0,001-0,01	mg/kg

A = Akkreditert prøving. Dersom ikke annet er oppgitt angis usikkerheten med 95 % konfidensnivå.

**ANMERKNINGER**

Usikkerhet for analyseresultatene til PAH og PCB er høy pga matriksinterferenser.