

NILU : OR 49/94
REFERANSE: O-94055
DATO : AUGUST 1994
ISBN : 82-425-0601-9

NOAH Langøya AS
Fosfin- og ammoniakkmålinger i
utslipp fra passivering av
saltslagg

Bodil Innset

Innhold

	Side
Sammendrag	2
1. Innledning	3
2. Prosjektutførelse	3
3. Måleresultater med kommentarer	4
3.1. Luktinntrykk	6
3.2. Vurdering av spredningsforhold	6
4. Konklusjon	7
5. Referanser	7
Vedlegg A: Kartskisse, Langøya	8

Sammendrag

NILU har for NOAH Langøya A/S utført målinger av fosfin og ammoniakk i utslipp fra passiveringsbasseng for metallisk magnesium (Mg) i saltslagg på Langøya.

De målte gjennomsnittskonsentrasjonene for fosfin for tre ulike dager lå alle over den administrative normen for fosfin i arbeidsatmosfære på 0,15 mg/m³, men konsentrasjonene varierte mye over tid.

De målte fosfinkonsentrasjonene var gjennomsnittlig 10 ganger høyere enn lukterskelen for fosfin på 0,021 mg/m³. (Leonardos G., Kendall, D., and Barnard, N. (1969)).

I umiddelbar nærhet av bassenget kan derved administrativ norm for fosfin i arbeidsatmosfære overskrides. Dette bør det tas hensyn til under arbeidsoperasjonene.

Målte ammoniakkkonsentrasjoner lå betydelig under både administrativ norm for ammoniakk i arbeidsatmosfære og lukterskel for ammoniakk (Amoore, J.E. and Hautala, E. (1983)).

Det ble utført en registrering av luktinntrykk blant de ansatte på Langøya ved passiveringsbassenget og på andre strategiske steder på øya i perioden 05.05.-15.06.94. De ansatte kjente kun lukt ved bassengkanten og luktstyrken ble da beskrevet som svak til middels. Lukt karakteristikken var "kvalmende lukt".

NILU registrerte noen luktinntrykk i måleperioden. I tillegg til lukt ved bassengkanten ble det også registrert lukt på Såle 2, helt ute på kanten inn mot selve krateret, nedstrøms fra utslippspunktet. 2-3 m inn fra dette punktet ble det ikke registrert noen lukt. Dette indikerer at luftstrømmen med utslippet følger kraterets vegger og fortsetter rett opp ved kanten og dermed fortynnes relativt raskt. En viss oppdrift ble observert langs skrenten øst for bassenget.

Ammoniakkluft ble ikke identifisert, verken av NILU eller ansatte ved NOAH.

NILU mener det er unødvendig å gjennomføre spredningsberegninger for å verifisere at fosfinkonsentrasjonen utenfor industriområdet på Langøya vil være betydelig lavere enn både administrativ norm og lukterskel. Utslippet vil selv ved ugunstige spredningsforhold bli fortynnet langt under norm og lukterskel for fosfin før det når områder for allmenn ferdsel.

NOAH Langøya AS

Fosfin- og ammoniakkmålinger i utslipp fra passivering av saltslag

1. Innledning

NOAH LANGØYA AS er av Statens Forurensningstilsyn (SFT) pålagt å følge opp utviklingen av gass- og luktdannelse ved passivering av metallisk magnesium (Mg) i saltslag.

Det er tidligere blitt gjennomført pilotforsøk med prøvedeponering av Mg-slagg på Langøya. Deponeringens forløp ble overvåket kvantitativt og kvalitativt mht reaksjon i basseng og utvikling av gasser som fosfin og hydrogen. Målingene ble foretatt med Dräger-rør. Det var nå ønskelig å gjennomføre et måleprogram for å verifisere:

- dannelse av fosfin- og ammoniakk
- spredning av fosfin og ammoniakk
- luktinntrykk i omgivelsene.

NOAH LANGØYA AS ga NILU i oppdrag å gjennomføre dette måleprogrammet.

2. Prosjektutførelse

Målingene av fosfin ble utført med en prøvetakings-/analysemetode tilpasset arbeidsmiljømålinger der fosfin absorberes på sølvnitrat-impregnerte filtre. Metoden brukes bl.a. av Statens arbeidsmiljøinstitutt (STAMI). De eksponerte filterne ble analysert av Spectrapure a/s ved hjelp av atomemisjonspektroskopi (ICP-AES) etter oppslutning i salpetersyre.

Prøvetaking av ammoniakk foregikk ved hjelp av filtre impregnert med oksalsyre. Filtrene ble analysert i NILUs laboratorium ved hjelp av autoanalysator med kolometrisk deteksjon.

Det ble tatt ni fosfin- og ni ammoniakkprøver fordelt på tre dager. Prøvenes midlingstid var 1 time.

Prøvetakingsutstyret var plassert på en flytebrygge ute i passiveringsbassenget, slik at utstyret var mobilt i måleperioden og kunne flyttes etter vindretningen. Utstyrets plassering var imidlertid fast under hver enkelt prøve. Avstanden mellom utslippspunkt(er) og prøvetakingsutstyr var ca. 1-2 m.

Det ble satt opp en mekanisk vindmåler (type Woelfle nach Lambrecht) 2 m over bakken ved bassengkanten som under feltperioden målte timesmiddelverdier av vindretning og vindstyrke.

En termograf registrerte temperaturen på bakkenivå.

Det ble utført en registrering av luktinntrykk blant de ansatte på Langøya ved passiveringsbassenget og på andre strategiske steder på øya i perioden 05.05.-15.06.94.

3. Måleresultater med kommentarer

Målte konsentrasjoner av fosfin og ammoniakk er vist i tabell 1 og 2. De meteorologiske målingene er oppsummert i tabell 3 og 4.

Tabell 1: Resultater av fosfinmålingene utført i passiveringsbassenget for magnesiumholdig slagg på Langøya i mai 1994.

Prøve	Dato	Tidsrom	Konsentrasjon av PH ₃ mg/m ³	Gjennomsnittlig konsentrasjon av PH ₃	
				mg/m ³	ppm
1	05.05.94	1307-1407	0,42	0,23	0,16
2	05.05.94	1430-1530	<0,04		
3	05.05.94	1535-1635	0,24		
4	06.05.94	0915-1015	0,61	0,34	0,24
5	06.05.94	1025-1125	<0,04		
6	06.05.94	1230-1330	0,37		
7	10.05.94	0915-1015	0,39	0,20	0,14
8	10.05.94	1030-1130	0,10		
9	10.05.94	1230-1330	0,12		

Adm.norm for PH₃: 0,15 mg/m³.

Lukterskel: 0,021 ppm

Tabell 2: Resultater av ammoniakkmålingene utført i passiveringsbassenget for magnesiumholdig slagg på Langøya i mai 1994.

Prøve	Dato	Tidsrom	Konsentrasjon av NH ₃ µg/m ³	Gjennomsnittlig konsentrasjon av NH ₃	
				µg/m ³	ppm
1	05.05.94	1307-1407	25,53	29	0,04
2	05.05.94	1430-1530	24,31		
3	05.05.94	1535-1635	38,23		
4	06.05.94	0915-1015	63,19	43	0,06
5	06.05.94	1025-1125	37,70		
6	06.05.94	1230-1330	28,16		
7	10.05.94	0915-1015	173,99	102	0,14
8	10.05.94	1030-1130	81,79		
9	10.05.94	1230-1330	51,40		

Adm.norm for NH₃: 18 mg/m³.

Lukterskel: 5,2 ppm

Tabell 3: Resultater av vindmålingene utført ved passiveringsbassenget for magnesiumholdig slagg på Langøya i mai 1994.

Dato	Tidsrom	Dominerende vindretning		Vindhastighet m/s
		Grader		
05.05.94	1300-1400	310	VNV	1,2
	1400-1500	150	SSØ	1,4
	1500-1600	150	SSØ	2,2
	1600-1700	140	SØ	2,2
06.05.94	0900-1000	140	SØ	0,6
	1000-1100	150	SSØ	2,8
	1100-1200	150	SSØ	4,4
	1200-1300	150	SSØ	3,5
	1300-1400	150	SSØ	2,7
07.05.94	0900-1000	300	VN	1,0
	1000-1100	300	VNV	0,9
	1100-1200	310	NV	0,8
	1200-1300	280	V	1,2
	1300-1400	-	(Variabel)	0,7

Tabell 4: Resultater av temperaturmålingene utført ved passiveringsbassenget for magnesiumholdig slagg på Langøya i mai 1994.

Dato	Tidsrom	Gjennomsnittstemperatur, °C
05.05.94	1300-1700	~22
06.05.94	0900-1400	~17
07.05.94	0900-1400	~17

De målte gjennomsnittskonsentrasjonene for tre ulike dager lå alle over den administrative normen for fosfin i arbeidsatmosfære på 0,15 mg/m³, men konsentrasjonene varierte mye fra prøve til prøve.

De målte fosfinkonsentrasjonene var gjennomsnittlig 10 ganger høyere enn lukterskelen for fosfin på 0,021 mg/m³ (Leonardos G., Kendall, D., and Barnard, N. (1969)).

I umiddelbar nærhet av bassenget kan derved administrativ norm for fosfin i arbeidsatmosfære overskrides. Dette bør det tas hensyn til under arbeidsoperasjonene.

Målte ammoniakkkonsentrasjoner lå betydelig under både administrativ norm for ammoniakk i arbeidsatmosfære og lukterskel for ammoniakk. (Amoore, J.E. and Hautala, E. (1983)).

På grunn av tidvise tekniske problemer med termografen måtte temperaturene interpoleres.

3.1. Luktinntrykk

Luktterskler i litteraturen varierer mye avhengig av hvordan undersøkelsen er gjort og hvilke kriterier som ligger til grunn. Lukt er dessuten et sanseintrykk som er individuelt og kan påvirkes av ytre forhold.

De ansatte på Langøya gjennomførte en registrering av luktinntrykk ved passiveringsbassenget og på andre strategiske steder på øya i perioden 05.05.-15.06.94. (Se kartskisse i Vedlegg). Luktregistreringene ble foretatt nedstrøms fra utslippet. Dette er ikke dokumentert ved vindmålinger men kun basert på den enkeltes skjønn.

De ansatte kjente kun lukt ved bassengkanten og luktstyrken ble da beskrevet som svak til middels. Luktkarakteristikken var "kvalmende lukt". De ansatte som deltok i registreringen kjente ingen lukt 500 m sørøst for passiveringsbassenget/nedkjøring til brudd. Heller ikke ved vann- og syrebassenget (vest for bassenget), Såle 1 (ca. 700 meter nord for bassenget, grensen til friområdet) eller Såle 2 (helt inntil, øst for bassenget) ble det registrert lukt.

NILU-ansatte registrerte noen luktinntrykk i måleperioden. Ved bassengkanten var det fosfinlukt av middels styrke den første feltdagen (05.05.94) mens fosfinlukten den andre og tredje dagen (06.05.94 og 10.05.94) måtte karakteriseres som middels til svak. Det ble også tatt noen stikkprøver på Såle 2 både nord og øst for bassenget. På kanten av Såle 2, nord ble det registrert svak fosfinlukt ved sør-sørøstlig vind, mens det 2-3 m inn for kanten ikke ble registrert noen lukt. Det samme var tilfelle ved Såle 2, øst ved sør-sørøstlig vind. Dette indikerer at utslippet følger kraterets vegger og fortsetter rett opp ved kanten istedenfor å bøye av og at det dermed skjer en relativt rask fortykning av utslippet. Fosfinlukt på Såle 2, øst ved sør-sørøstlig vind tyder også på at det er en viss oppdrift langs skrenten øst for bassenget.

Ammoniakkluft ble ikke identifisert, verken av NILU eller NOAH ansatte.

3.2. Vurdering av spredningsforhold

Fortynningen av utslippet avhenger av vind og stabilitetsforhold i tillegg til topografien i området. NILU er av den oppfatning at spredningsberegninger ikke er nødvendig for å verifisere at fosfinkonsentrasjonen utenfor industriområdet på Langøya vil være betydelig lavere enn både administrativ norm og luktterskel. Utslipet vil selv ved ugunstige spredningsforhold bli fortyknet langt under norm og luktterskel for fosfin før det når områder for allmenn ferdsel.

4. Konklusjon

De målte gjennomsnittskonsentrasjonene for fosfin for tre ulike dager lå alle over den administrative normen for fosfin i arbeidsatmosfære på 0,15 mg/m³.

De målte fosfinkonsentrasjonene var gjennomsnittlig 10 ganger høyere enn lukterskelen for fosfin på 0,021 mg/m³.

Målte ammoniakkonsentrasjoner lå betydelig under både administrativ norm for ammoniakk i arbeidsatmosfære og lukterskel for ammoniakk.

De ansatte på Langøya observerte i perioden 05.05.-15.06.94 kun lukt i umiddelbar nærhet av passiveringsbassenget og lukttyrken ble beskrevet som middels til svak. Luktkarakteristikken var kvalmende lukt.

I tillegg til lukt ved bassengkanten registrerte NILU i måleperioden lukt på Såle 2, helt ute på kanten inn mot selve krateret, nedstrøms fra utslippspunktet. 2-3 m inn fra dette punktet ble det ikke registrert noen lukt.

NILU mener at utslippet fra passivering av Mg-holdig saltslagg selv ved ugunstige spredningsforhold vil bli fortynnet langt under norm for arbeidsatmosfære og lukterskel for fosfin før det når områder for allmenn ferdsel.

5. Referanser

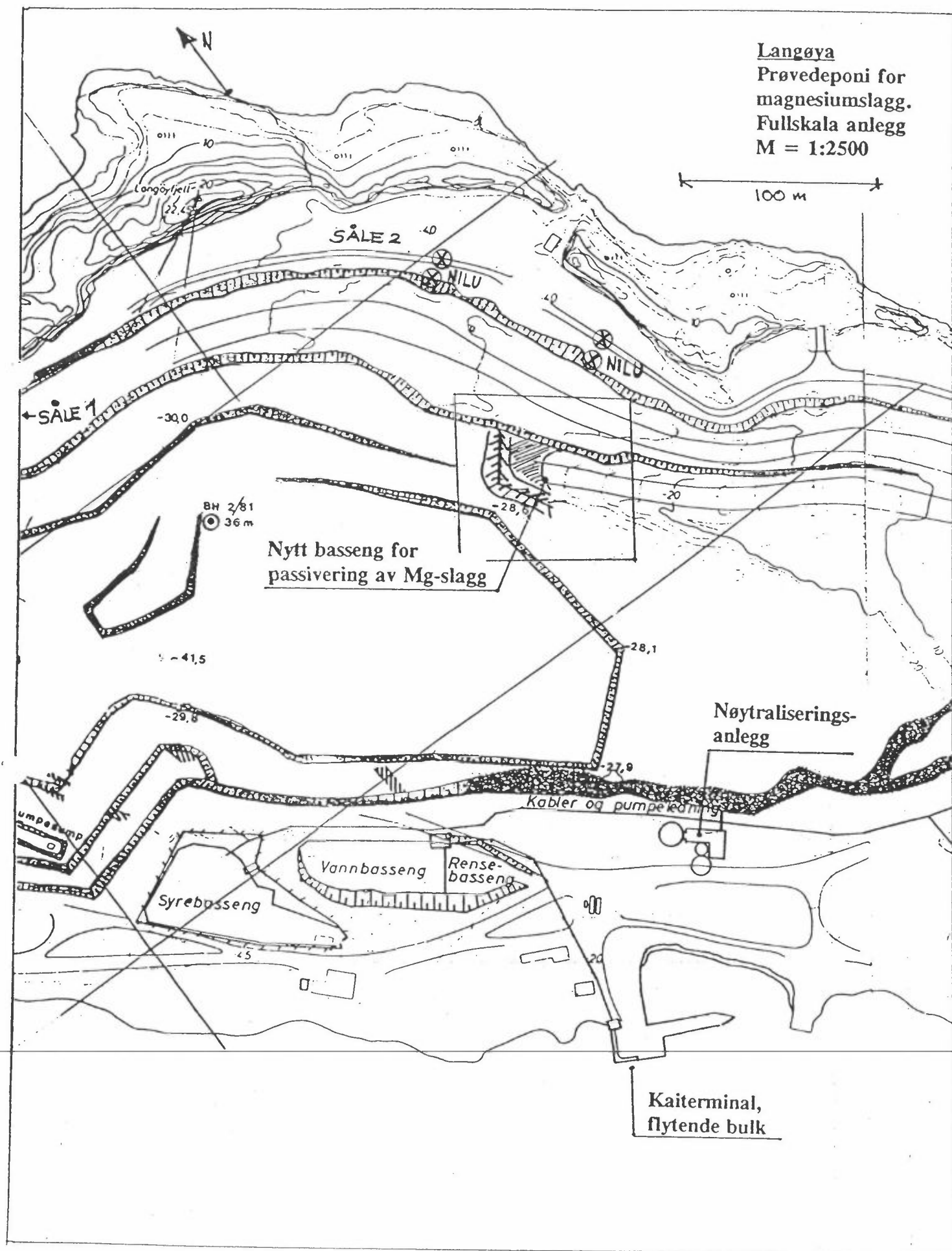
Direktoratet for arbeidstilsynet (1994) Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære. Oslo.

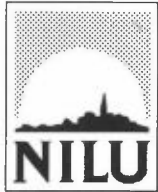
Amoore, J.E. and Hautala, E. (1983) Odor as an Aid to Chemical Safety: Odor Threshold Limited Limit Values and Volatilities for 214 Industrial Chemicals in Air and Water Dilution. *J. Appl. Toxicology*, 3, No. 6, 272-290.

Leonardos G., Kendall, D., and Barnard, N. (1969) Odor Threshold Determinations of 53 Odorant Chemicals. *Air Poll. Contr. Ass. J.*, 19, 91-95.

Vedlegg A

Kartskisse, Langøya





Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Postboks 100, N-2007 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAKS RAPPORT	RAPPORT NR. OR 49/94	ISBN-82-425-0601-9	
DATO 26.8.94	ANSV. SIGN. <i>B. Innset</i>	ANT. SIDER 9	PRIS NOK 15,-
TITTEL NOAH Langøya AS Fosfin- og ammoniakkmålinger i utslipp fra passivering av saltslagg		PROSJEKTLEDER Bodil Innset	
		NILU PROSJEKT NR. O-94055	
FORFATTER(E) Bodil Innset		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF.	
OPPDRAKSGIVER NOAH Langøya AS Postboks 33 3081 HOLMESTRAND			
STIKKORD Passivering av saltslagg	Utslipp	Lukt	
REFERAT NILU har utført målinger av fosfin og ammoniakk i utslipp fra passivering av metallisk Mg i saltslagg. De målte gjennomsnittskonsentrasjonene for fosfin for tre ulike dager lå alle over den administrative normen for fosfin i arbeidsatmosfære på 0,15 µg/m ³ . Fosfinkonsentrasjonene var gjennomsnittlig 10 ganger høyere enn lukterskelen for fosfin på 0,021 µg/m ³ . Målte ammoniakkkonsentrasjoner lå betydelig under både administrativ norm og lukterskel for ammoniakk. NILU mener utslippet vil selv ved ugunstige spredningsforhold, bli fortynnet langt under norm og lukterskel for fosfin før det når områder for allmen ferdsel.			
TITLE Measurements of phosphine and ammonia in emission from passivating of salt slag. NOAH Langøya AS			
ABSTRACT			

* Kategorier: A Åpen - kan bestilles fra NILU
 B Begrenset distribusjon
 C Kan ikke utleveres