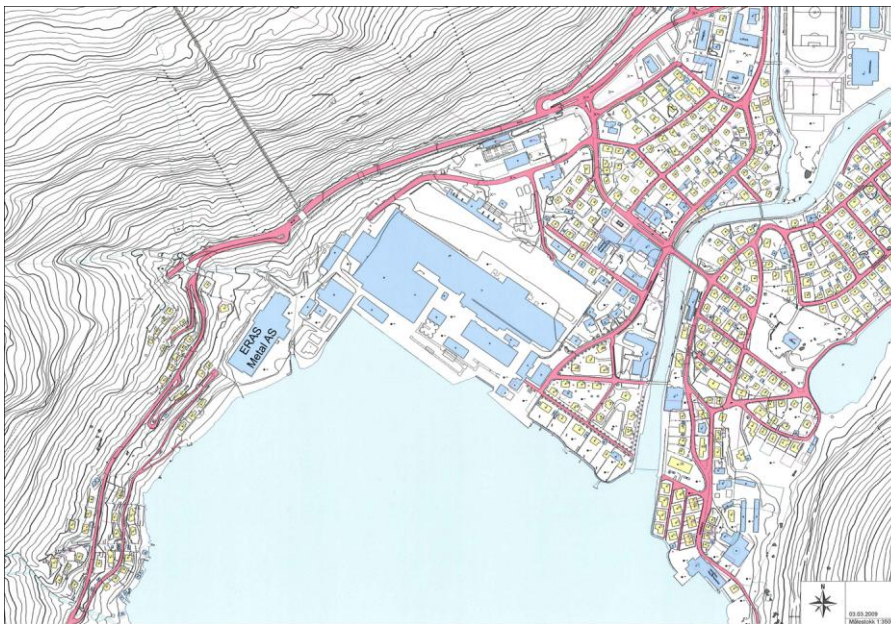


Spredningsberegninger for kvikksølvutslipp til luft fra et prosessanlegg i Høyanger

Ivar Haugsbakk



Norsk institutt for
luftforskning

Innhold

	Side
Sammendrag og konklusjon	3
1 Innledning	5
2 Utslippsdata	5
3 Meteorologi	6
4 Spredningsberegninger	7
5 Beregningsresultater	7
6 Referanser	8
Vedlegg A Målerapporter for anlegget	9
Vedlegg B Tekniske data for anlegget	47

Sammendrag og konklusjon

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra ERAS Metal AS utført spredningsberegninger for utslipp av kvikksølv (Hg), hydrogenklorid (HCl) og hydrogenfluorid (HF) til luft fra et prosessanlegg i Høyanger.

Det finnes ikke grenseverdier for verken hydrogenklorid (HCl), hydrogenfluorid (HF) eller kvikksølv (Hg) i luft verken i Norge eller EU. WHO's grenseverdi fra 1987 for kvikksølv i partikler og gassform (gjelder luftens totale innhold av partikler og gasser) er satt til $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmiddel.

NILU har foretatt beregninger som tar hensyn til lokale topografiske forhold i Høyanger. Utgangspunktet for beregningene er tre ulike målinger av emisjon til luft fra anlegget utført i 2008 av Hardanger miljøseniter AS. NILU har brukt måleresultatene fra den rapporten som har gitt de høyeste utslippsverdiene av kvikksølv (juli 2008).

NILUs beregninger viser for Hg følgende. Maksimalt bidrag til bakkekonsentrasjoner i Høyanger sentrum blir $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som timemiddel, som er langt under WHO's grenseverdi basert på årsmiddel. Maksimalt bidrag til bakkekonsentrasjon i fjellskråningen vest for utslippet kan komme opp i $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som timemiddel. De meteorologiske forholdene i Høyanger med vindretninger ut og inn fjorden tilsier at det sjelden blåser fra utslippspunktet mot bebyggelsen i fjellskråningen vest for anlegget. Det er derfor helt utelukket av WHO's grenseverdi på $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmiddel vil bli overskredet.

For HCl og HF viser beregningene følgende: Maksimalt bidrag til bakkekonsentrasjoner i Høyanger sentrum blir $0,41 \mu\text{g HCl}/\text{m}^3$ og $0,16 \mu\text{g HF}/\text{m}^3$ som timemiddel. Maksimalt bidrag til bakkekonsentrasjoner i fjellskråning vest for utslippet kan komme opp i $24,6 \mu\text{g HCl}/\text{m}^3$ og $10,0 \mu\text{g HF}/\text{m}^3$ som timemiddel.

Det er viktig å presisere at alle beregninger og konklusjoner i denne rapporten er basert på de nevnte måleresultatene som er gjengitt i vedlegg A.

Spredningsberegninger for kvikksølvutslipp til luft fra et prosessanlegg i Høyanger

1 Innledning

Norsk institutt for luftforskning (NILU) har på oppdrag fra ERAS Mental AS utført spredningsberegninger for utslipp av kvikksølv (Hg), hydrogenklorid (HCl) og hydrogenfluorid (HF) til luft fra et prosessanlegg lokalisert i Høyanger.

Det er utført beregninger av maksimale timemiddelkonsentrasjoner i nærområdet ved hjelp av NILUs gaussiske spredningsmodell CONCX.

Det finnes ikke grenseverdier for de aktuelle komponenter i luft verken i Norge eller EU. WHO's grenseverdi fra 1987 for kvikksølv i partikler og gassform (gjelder luftens totale innhold av partikler og gasser) og er satt til $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmiddel.

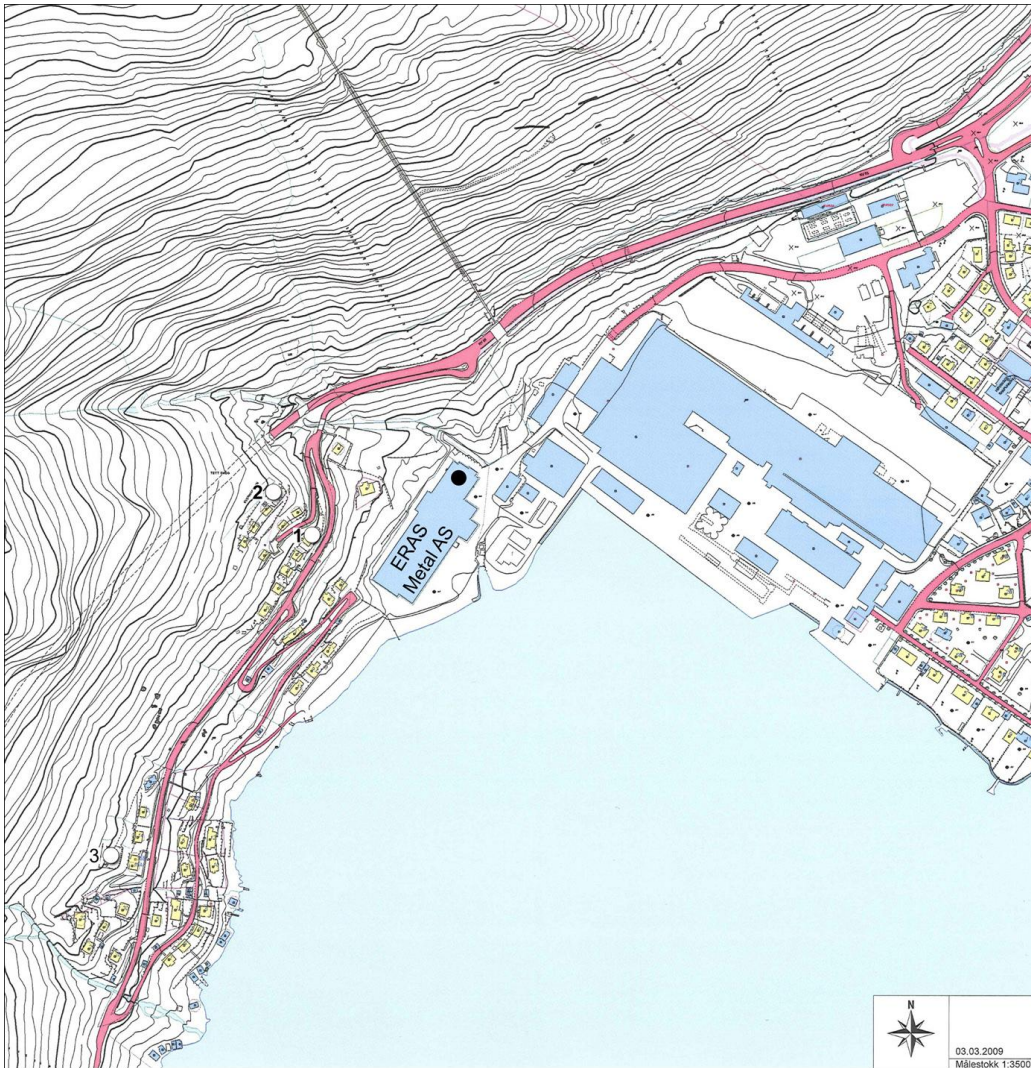
2 Utslippsdata

Beregninger er basert på prosessutslipp fra gitt utslippspunkt: Rapport, ERAS Metall AS. Målinger av emisjoner til luft fra anlegget – Juli 2008 (Vedlegg A). Tekniske data i Tabell 1 er gitt av oppdragsgiver.

Tabell 1: Anleggsdata – utslipp. Skorsteinshøyde 26 m*.

Røykgassmengde	11 348 Nm ³ /h (tørr)
Røykgasstemperatur	181,1 °C
Skorsteinsdiameter	700 mm
Utslippshastighet	21,05 m/s
Kvikksølv	0,783 mg/Nm ³ (2,469 mg/s)
HCl	8,66 mg/Nm ³ – (25,289 mg/s)
HF	3,56 mg/Nm ³ – (10,397 mg/s)

* Se anleggsdata i vedlegg A



Figur 1: Anleggets plassering. Beregningene er utført for Høyanger sentrum, samt punkt 1, 2 og 3 vist på kartet.

3 Meteorologi

De meteorologiske forholdene er kritiske for spredning av utslipp til luft. Spredningsforholdene kan klassifiseres i tre klasser; ustabile, nøytrale og stabile/lett stabile atmosfæriske forhold. Nedenfor er det gitt en kort beskrivelse av stabilitetsklassene.

Ustabile atmosfæriske forhold forekommer oftest om dagen og om sommeren, ved klarvær med sterk solinnstråling og svak til middels vindstyrke. Da varmer solen opp bakken, og det dannes vertikale turbulente luftstrømmer som gir god vertikal spredning av avgassene. For utslipp i bakkenivå vil disse fortynnes raskt, mens det for skorsteinsutslipp kan forekomme høye konsentrasjoner nær utslippet på grunn av kortvarige nedslag av avgass.

Nøytrale atmosfæriske forhold forekommer ved høye til moderate vindstyrker og oftest ved overskyet vær. Høy vindstyrke og god mekanisk blanding gir moderat til god horisontal og vertikal fortykning av avgassene.

Stabile/lett stabile atmosfæriske forhold er typisk for stille klare netter og vintersituasjoner med avkjøling av bakken og det nederste luftlaget. Temperaturen øker med høyden over bakken og dette gir dårlig vertikalspredning i det stabile laget. Når relativt varm luft fra sjø transporteres innover kaldt land, vil det nederste luftlaget stabiliseres. Dette gir dårlig spredning av røykfanen både vertikalt og horisontalt. For bakkeutslipp vil denne situasjonen være kritisk, idet den vertikale fortynningen er liten. For skorsteinsutslipp vil liten vertikal spredning føre til at utslippet først når ned til bakken langt fra utslippet.

4 Spredningsberegninger

Det er utført beregninger av maksimale timemiddelkonsentrasjoner ved hjelp av NILUs gaussiske spredningsmodell CONCX, hvor det antas at konsentrasjonsfordelingen i avgassen er normalfordelt horisontalt og vertikalt vinkelrett på vindretningen (Bøhler, 1987). Beregningene er utført for ustabile, nøytrale, lett stabile og stabile atmosfæriske forhold.

Spredningsberegningene er gjennomført med utslipp gitt pr. tidsenhet, og konsentrasjoner i omgivelsene er gitt i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

5 Beregningsresultater

Det finnes ikke grenseverdier for de aktuelle komponenter i luft verken i Norge eller EU. WHO's grenseverdi fra 1987 for kvikksølv i partikler og gassform (gjelder luftens totale innhold av partikler og gasser) og er satt til $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmiddel.

NILU har foretatt beregninger som tar hensyn til lokale topografiske forhold i Høyanger. Utgangspunktet for beregningene er tre ulike målinger av emisjon til luft fra anlegget utført i 2008 av Hardanger miljøseniter AS. NILU har brukt måleresultatene fra den rapporten som har gitt de høyeste verdiene av kvikksølv (juli 2008).

NILUs beregninger viser følgende. Maksimale bidrag til bakkekonsentrasjoner av Hg i Høyanger sentrum blir $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som timemiddel, som er langt under WHO's grenseverdi som årsmiddel. Maksimale bidrag til bakkekonsentrasjon i fjellskråningen vest for utslippet kan komme opp i $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som timemiddel. For HCl og HF viser beregningene følgende for Høyanger sentrum: $0,41 \mu\text{g HCl}/\text{m}^3$ og $0,16 \mu\text{g HF}/\text{m}^3$ som maksimale timemiddel. Maksimale beregnede konsentrasjoner som timemiddel på gitte punkter i Figur 1 er som følger:

- Punkt 1: Hg ($0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$), HCl ($9,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$), HF ($3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Punkt 2: Hg ($2,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$), HCl ($22,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), HF ($9,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- Punkt 3: Hg ($2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$), HCl ($24,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$), HF ($10,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

De meteorologiske forholdene i Høyanger med vindretninger ut og inn fjorden tilsier at det gjelder blåser fra utslippspunktet mot bebyggelsen i fjellskråningen

vest for anlegget. Der er derfor helt utelukket av WHO's grenseverdi på $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmiddel vil bli overskredet.

Det er viktig å presisere at alle konklusjoner i denne rapporten er basert på de nevnte måleresultatene som er gjengitt i vedlegg A.



Figur 2: Hg-bidrag til bakkekonsentrasjon. Enhet: ng/m^3 ($10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$).
Røykgassmengde $11\,348 \text{ Nm}^3/\text{h}$, og avgasshastighet $21,05 \text{ m/s}$. $8,89 \text{ g/h}$
($2,469 \text{ mg/s}$).

6 Referanser

Bøhler, T. (1987) Users guide for the Gaussian type dispersion models CONCX and CONDEP. Lillestrøm (NILU TR 8/87).

WHO (2000) Air quality guidelines for Europe. 2nd ed. Copenhagen (WHO Regional Publications. European Series No. 91).

Vedlegg A

Målerapporter for anlegget

Pålegg fra SFT	side 11
Målerapport Juli 2008	side 13
Målerapport september 2008	side 25
Målerapport desember 2008	side 33



ERAS Metal AS
Pb 91
6991 Høyanger

Statens forurensningstilsyn
Postboks 8100 Dep, 0032 Oslo
Besøksadresse: Strømsveien 96

Telefon: 22 57 34 00
Telefaks: 22 67 67 06
E-post: postmottak@sft.no
Internett: www.sft.no

Dato: 17.02.2009
Vår ref.: 2008/28 408/2002-032
Deres ref.: Gry Helene Haukereid/Bror Magnus Heegaard
Saksbehandler: Bente Sleire, telefon: 22573559

Pålegg om spredningsberegninger av utslipp

ERAS Metal skal snarest og senest innen 2. mars 2009 ha gjennomført spredningsberegninger av kvikksølvutslipp til luft. Vedtaket kan påklages innen tre uker.

Vi viser til SFTs inspeksjon ved ERAS Metal AS 6. februar 2008, til vårt brev av 11. februar 2009 med krav om å overholde krav som gjelder kvikksølvutslipp. Videre vises til telefonsamtale med Gry Helene Haukereid i dag om spredningsberegninger.

På inspeksjonen mottok SFT tre målerapporter fra annet halvår 2008 som tilsier at ERAS Metal AS har store overutslipp av kvikksølv. Kvikksølv er et globalt miljøproblem fordi det ikke brytes ned og kan tas opp av levende organismer og oppkonsentreres i næringskjeden.

SFT har bedt Nasjonalt Folkehelseinstitutt vurdere de helsemessige aspekter ved de kvikksølvutslippene som ble målt i 2008. Til denne vurderingen trenger folkehelseinstituttet spredningsberegninger basert på de siste utslippsmålingene. SFT er kjent med at ERAS Metal har de nødvendige områdedata for å gjøre spredningsberegninger, og at oppdaterte spredningsberegninger derfor kan gjøres relativt raskt.

På grunnlag av forannevnte og med hjemmel i forurensningslovens § 51 pkt b), pålegger SFT bedriften å gjennomføre spredningsberegninger av kvikksølvutslipp til luft. Beregningene skal ta utgangspunkt i tre målerapporter hhv juli 2008, september 2008 og desember 2008 fra Hardanger Miljøsenster som SFT fikk overlevert på inspeksjonen. Målinger/beregninger skal utføres av uavhengig fagekspertise.

Resultatet av undersøkelsen og en vurdering av resultatene skal sendes SFT senest innen 2. mars 2009.

**Klageadgang:**

Vedtaket kan påklages til Miljøverndepartementet innen tre uker etter at dette brevet er mottatt. Eventuell klage, som bør begrunnes, skal sendes SFT.

Med hilsen


Harald Sørby
seksjonssjef


Bente Sleire
senioringeniør



Hardanger Miljøsententer AS



Rapport
ERAS Metal AS
Måling av emisjoner til luft fra
anlegget

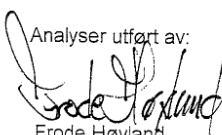
Juli 2008

Rekvirent: ERAS Metal AS
v/ Siv Anne Haaheim
6991 Høyanger

Dato: 11.08.08

Prøvetaking utført av: Hardanger Miljøsententer AS
Member of the Alex Stewart Group
Tyssedalsveien 16, N-5750 ODDA

Analyser utført av: Hardanger Miljøsententer AS og Analytica


Frode Høyland
Avd.leder/Emisjonsingeniør

Prøvetakingsresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøve(r).
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvetakingslaboratoriets skriftlige godkjenning.

Ordre nr. 2007-0450

Side 1 av 6



Innholdsfortegnelse

1.	Sammendrag	3
1.1	Innledning	3
1.2	Resymé	3
1.3	Konklusjon	3
2.	Måleprogram	4
2.1	Bakgrunn for undersøkelsen	4
2.2	Formål	4
2.3	Omfang	4
2.4	Tidspunkt	4
3.	Beskrivelse av anlegget	5
3.1	Anlegg	5
3.2	Luftrensing	5
3.3	Målested	5
4.	Driftsbetingelser	5
4.1	Drift i måleperioden	5
5.	Resultater	5
5.1	Plausibilitetsvurdering	5
5.2	Delresultater	5
6.0	Metoder	5

Vedlegg: 6



1. Sammendrag

1.1 Innledning

Hardanger Miljøsententer AS foretok måling av luftemisjon i avkast fra anlegget ved ERAS Metal AS, den 06 og 07. Juni 2007. Hg analysene er utført av Analytica. Hardanger Miljøsententer AS har utført støv, HCl og HF analysene.

Prøvetakingen er utført under NA akkreditering nr. TEST 052.

1.2 Resymé

I tabellen nedenfor er resultatet av de utførte enkeltmålingene angitt. Delresultatene er presentert i vedlegg 1, 2, 3, 4, 5 og 6

Anlegg	Målt, middel		Vilkår	
	mg/Nm ³	g/time	mg/Nm ³	
Prosesspipa				
Luftmengde, Nm ³ /h, tørr	11 348			
Totalstøv	1,93	22,73	20	
Tot Hg*	0,783	8,89	0,03	
HCl	9,0	104,0	20	
HF	8,0	90,6	5	
Ventilasjonsanlegget				
Luftmengde, Nm ³ /h, tørr	24 664			
Totalstøv	2,00	49,72	20	

* Ingen konsesjonskrav
Sum av partikulær og gassformig fraksjon

1.3 Konklusjon

Resultatene viser at konsesjonskravene er overholdt under målingene for alle parameterne, bortsett fra kvikksølv og HF.



2. Måleprogram

2.1 Bakgrunn for undersøkelsen

I forbindelse med konsesjon for utslipp til luft fra anlegget ved ERAS Metal AS, ønsker rekvirenten å få gjennomført måling av emisjon til luft fra avkast fra anlegget.

2.2 Formål

Formålet med undersøkelsen var å dokumentere emisjon av konsesjonsbelagte parametere til luft fra virksomhetens prosessgass fra smelte og fra posefilter, ventilasjonsanlegg.

2.3 Omfang

Det ble tatt prøver for å kartlegge følgende parametre:

- Lufthastighet og - temperatur
- Avkastluftens innhold av:
 - Totalstøv
 - Kvikksølv, summen av gass- og partikkelfase. Kun på prosesspipa
 - Hydrogenfluorid, HF. Kun på prosesspipa
 - Saltsyre, HCl. Kun på prosesspipa

Det ble foretatt 2 enkeltmålinger av ca. 1,5 – 2 times varighet for alle parametere.

2.4 Tidspunkt

Målingene ble utført den 08 og 09. Juli 2008 av Hardanger Miljøsententer AS ved Avd. leder / Emisjonsingeniør Frode Høyland

Hardanger Miljøsent AS

3. Beskrivelse av anlegget

3.1 Anlegg

Ved anlegget produseres inntil 25 000 tonn oksidisk råstoff til sinkindustrien årlig. Produksjonen baseres på årlig mottak av 50 000 tonn avfall fra sekundær stålindustri

3.2 Luftrensing

På ventilasjonsanlegget blir luften renset i et posefilter.

3.3 Målested

Målestedet ved avkastene er plassert på taket ca. 10 m over bakkenivå. Det måles ca 5 m under avkast fra skorstein.

Målestedet på avkastene oppfyller kravene i standarden.

4. Driftsbetingelser

4.1 Drift i måleperioden

Virksomheten har opplyst at produksjonsforholdene under målingene var representative for normal drift. Kun 2 brennere (PGA) var i drift, noe som tilsvarer ca 70 % av full drift. Vifta på ventilasjonsanlegget gikk på 60 % drift.

Produksjon ca 2 t/h.

For nærmere beskrivelse av produksjonen og anlegget henvises det til virksomheten.

5. Resultater

Målingenes hovedresultater er gitt i resymet i avsnitt 1. Delresultatene er gjengitt i vedlegg 1, 2, 3, 4, 5 og 6. De gjennomførte målingene og resultater er utelukkende gjeldende for de anførte måleperioder ved den aktuelle driftssituasjonen.

5.1 Plausibilitetsvurdering

Resultatene vurderes å være representative for emisjonen i den beskrevne måleperioden. Det er ikke observert unormale forhold ved prøvetaking og analyse.

5.2 Delresultater

Se vedlegg 1, 2, 3, 4, 5 og 6.



6.0 Metoder

De anvendte prøvetakings- og analysemetoder er beskrevet nedenfor. Det er benyttet instrumenter sporbare til nasjonale og internasjonale standarder. Metodenumre henviser til Hardanger Miljøsent AS' og eurofins Danmarks AS' kvalitetsstyringssystem.

Luftmengder, metode nr. EM-006

Emitterte luftmengder er bestemt ved differansetrykkmåling med pitotrør og elektronisk mikromanometer. Trykk er målt med elektronisk mikromanometer. Temperatur er målt med elektronisk termometer.

Referanse: ISO 10780

Støv, metode nr. EM-001

Bestemmelse av innhold av partikulært stoff foretas isokinetisk med utstyr av type METLAB STL-COMBI/G6 RF1-090. Partikulært stoff oppsamles på planfiltere. Mengde partikulært stoff bestemmes på laboratoriet ved differensveiling på elektronisk mikrovækt, etter korreksjon for temperatur og fuktighet.

Referanse: NS-EN 13284-1

Total kvikksølv, metode nr. EM-003

Det tas ut en representativ delstrøm fra skorsteinen eller kanalen over en bestemt tid med kontrollert hastighet og kjent volum. Støv i delstrømmen blir fanget opp på et filter, deretter passerer delstrømmen en serie med absorpsjonsflasker som inneholder en absorpsjonsløsning for gassformig kvikksølv, Hg⁰.

Kvikksølv oppsamlet i vaskeflaske, bestemmes på laboratoriet ved AAS/hydrid. Kvikksølvinnholdet oppgis som summen av metall på filter og i vaskeflaske.

Referanse: NS-EN 13211

Totalutslipp av hydrogenklorid og hydrogenfluorid, metode nr. EM-004

En del av gasstrømmen suges ut gjennom et filter og en serie absorpsjonsflasker. Selve sonderøret er i glass eller syrefast stål og oppvarmet til minst 150 °C, eller minst 20 °C over gassens duggpunkt. Filteret plasseres utenfor kanalen i en temperaturkontrollert boks.

Absorpsjonsflaskesystemet består av to seriekoblede absorpsjonsflasker, hver inneholdende 0,1 M NaOH løsning, hvor klorider og fluorider som har passert filteret absorberes. Absorpsjonsflaskene kan eventuelt avkjøles med isvann. Deretter tørkes den utsugde gassprøven.

Gassprøven blir sugd ut med en pumpe etterfulgt av et flowmeter til regulering av den utsugde mengden, en kalibrert gassmåler, og et termometer til måling av temperaturen etter pumpen og inni gassmåleren.

Den tørre gassmengden bestemmes ved hjelp av den kalibrerte gassmåleren, som avleses før og etter hver prøvetaking.

Referanse: NS-EN 1911 Del 1-2

Sammenstilling av måledata - støvmåling

Anlegg	ERAS Metal AS	Vedlegg 1		
Måleplass	Prosesspipe			
Prøve	nr	1	2	Middelverdi
Dato		09.07.2008	09.07.2008	
Prøvestart	kl	12:20	14:00	
Prøvestopp	kl	13:50	15:30	
Effektiv prøvetid	h	1,50	1,50	
gassflow				
Kanaldimensjon:				
Rund, diameter ø	mm	700	700	
Rektangulær, sida A	mm	0	0	
Rektangulær, sida B	mm	0	0	
Kanalareal	m ²	0,385	0,385	
Hastighet	m/s	21,05	21,05	21,05
gassflow	m ³ /h	29157	29157	29157
Do normaltilstand	m ³ /h	17458	17458	17458
Do tørr gass	m ³ ntg/h	11348	11348	11348
Trykk, temperatur, fukt				
Barometertrykk	kPa	100,7	100,7	100,7
Kanaltrykk	kPa	0,2	0,2	0,2
Kanalens absoluttrykk	kPa	100,9	100,9	100,9
Temperatur i kanalen	°C	181,1	181,1	181,1
Fukttinnhold, Y	vol%	3,9	3,3	3,6
Do, X	kg/kgtg	0,022	0,019	0,021
Støv				
Filtervektøkning	mg	4,4	8,8	
Prøvegassvolum	m ³	5,100	6,061	
Do normaltilstand	m ³ n	3,054	3,629	
Do tørr gass	m ³ ntg	2,935	3,511	
Støvinnhold	mg/m ³	0,863	1,452	1,157
Do normaltilstand	mg/m ³ n	1,441	2,425	1,933
Do tørr gass	mg/m ³ ntg	1,499	2,507	2,003
Støvemisjon	g/h	17,013	28,446	22,729
Støvemisjon	kg/h	0,01701	0,02845	0,02273
Do spesifikk	g/ton	8,50644	14,22278	11,36461
Do spesifikk	kg/ton	0,00851	0,01422	0,01136
Sondespissdiameter	mm	8,2	8,2	
Isokinetisk avvik	%	-15	1	-7
Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)				
Fukttinnhold	%	4	4	4
Støvinnhold normaltilstand tørr gass	%	9	8	8
Støvemisjon	%	12	11	12

Sammenstilling av måledata - gassprøvetaking

Vedlegg 2

Kvikksølv

Anlegg	ERAS Metal AS			
Målested	Prosesspipa			
Prøve	nr	1	2	Gjennomsnitt
Dato		09.07.2008	09.07.2008	
Prøvestart	kl	12:20	14:00	
Prøvestopp	kl	13:50	15:30	
Effektiv prøvetid	h	1,50	1,50	

Gassvolum

Hastighet	m/s	21,05	21,05	21,05
Gassvolum	m ³ /h	29157	29157	29157
Do NTP	m ³ n/h	17458	17458	17458
Do torr gas	m ³ ntg/h	11348	11348	11348

Hg (g)

Prøvegassvolum	m ³ ntg	0,125	0,129	
Voium absorpsjonsløsning	ml	276,0	254,0	
Analysert innhold	µg/l	356	396	
Mengde i prøve	µg	98,3	100,6	
Innhold i prøvegass	µg/m ³ ntg	788,8	777,3	783,1
Emisjon	mg/h	8951,5	8821,1	8886,3
Emisjon	g/h	8,952	8,821	8,886
Emisjon	kg/h	0,00895	0,00882	0,00889

Hg (s)

Prøvegassvolum	m ³ ntg	3,051	3,362	
Mengde i prøve	µg	0,03	0,08	
Innhold i prøvegass	µg/m ³ ntg	0,010850	0,025132	0,017991
Emisjon	mg/h	0,123125	0,285203	0,204164
Emisjon	g/h	0,000123125	0,000285203	0,000204164
Emisjon	kg/h	0,00000012313	0,00000028520	0,000000204164

Hg (tot)

Innhold i prøvegass	µg/m ³ ntg	788,8	777,3	783,1
Emisjon	mg/h	8951,7	8821,4	8886,5
Emisjon	g/h	8,952	8,821	8,887
Emisjon	kg/h	0,00895	0,00882	0,00889

Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)

Hg-innhold gassfase	%	20	20	20
Hg-innhold fast form	%	61	24	43
Hg-innhold totalt	%	21	21	21
Do emisjon	%	22	22	22

Sammanställning av mätdata - gasprovtagning

Vedlegg 3

HCl och HF

Anläggning	ERAS Metal AS			
Mätplats	Prosesspipa			
Prov	nr	1	2	Medelvärde
Datum		09.07.2008	09.07.2008	
Provstart	kl	09:20	10:52	
Provstopp	kl	10:50	12:15	
Effektiv provtid	h	1,50	1,38	

Gasflöde

Hastighet	m/s	21,05	21,05	21,05
Gasflöde	m ³ /h	29157	29157	29157
Do NTP	m ³ n/h	17458	17458	17458
Do torr gas	m ³ ntg/h	11348	11348	11348

HCl

Provgasvolym	m ³ ntg	0,167	0,169	
Volym absorptionslösning	ml	210	210	
Analyserad halt klorid	mg/l	8,43	5,83	
Mängd i prov (klorid)	mg	1,7703	1,2243	
Halt i provgas (som HCl)	mg/m ³ ntg	10,93	7,45	9,19
Do emission	g/h	123,99	84,49	104,24
Do emission	kg/h	0,12	0,08	0,10

HF

Provgasvolym	m ³ ntg	0,167	0,169	
Volym absorptionslösning	ml	210	210	
Analyserad halt fluorid	mg/l	5,18	6,96	
Mängd i prov (fluorid)	mg	1,09	1,46	
Halt i provgas (som HF)	mg/m ³ ntg	6,87	9,10	7,99
Do emission	g/h	78,0	103,3	90,6
Do emission	kg/h	0,078	0,103	0,091

Mätosäkerhet vid 95 % konfidensgrad (k=2)

HCl-halt	%	12	18	15
Do emission	%	15	19	17
HF-halt	%	13	13	13
Do emission	%	15	15	15

Sammenstilling av måldata - pitotrørsmålinger

Vedlegg 4

Anlegg	ERAS Metal AS				Middelverdi
Måleplass	Prosesspipe				
Måling	nr	1	2	3	
Dato		09.07.2008	09.07.2008	09.07.2008	
Starttid	kl	10:05:00	10:10:00	10:15:00	
Sluttid	kl	10:10:00	10:15:00	10:20:00	
Kanaldimensjon:					
Rund, diameter \varnothing	mm	700	700	700	
Rektangulær, side A	mm	0	0	0	
Rektangulær, side B	mm	0	0	0	
Kanalareal	m ²	0,385	0,385	0,385	
Barometertrykk	kPa	100,7	100,7	100,7	
Kanaltrykk	kPa	0,2	0,2	0,2	
Kanalens absoluttrykk	kPa	100,9	100,9	100,9	
O ₂	vol%tg	9,7	9,7	9,7	
CO ₂	vol%tg	25,0	25,0	25,0	
Molvekt tørr gass	kg/kmol	32,49	32,49	32,49	
Molvekt våt gass	kg/kmol	27,42	27,42	27,42	
Densitet	kg/m ³	0,733	0,733	0,733	
Do normalttilstand	kg/m ³ n	1,224	1,224	1,224	
Do tørr gass	kg/m ³ ntg	1,451	1,451	1,451	
Temperatur i kanal	°C	181,1	181,1	181,1	181,1
Fukt innhold	vol%	35,0	35,0	35,0	35,0
Dynamisk trykk	mmvp	16,3	17,0	16,4	16,5
Do	Pa	159,5	166,4	161,0	162,3
Hastighet	m/s	20,86	21,31	20,96	21,05
Gassflow	m ³ /h	28905	29525	29040	29157
Do normalttilstand	m ³ n/h	17306	17680	17388	17458
Do tørr gass	m ³ ntg/h	11249	11492	11302	11348

Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)

Gasshastighet	%	3	3	3	3
Gassflow drifttilstand	%	3	3	3	3
Do normalttilstand	%	4	4	4	4
Do tørr gass	%	5	5	5	5

BEREGNINGER

Barometertrykk	kPa	100,7	100,7	100,7	100,70
Kanaltrykk	kPa	0,2	0,2	0,2	0,2
Kanalens absoluttrykk	kPa	100,9	100,9	100,9	100,9
Kanalareal	m ²	0,385	0,385	0,385	0,385

Sammenstilling av måledata - støvmåling

Anlegg	ERAS Metal AS	Vedlegg 5		
Måleplass	Ventilasjonspipa			
Prøve	nr	1	2	Middelverdi
Dato		09.07.2008	09.07.2008	
Prøvestart	kl	08:30	10:08	
Prøvestopp	kl	10:02	11:36	
Effektiv prøvetid	h	1,53	1,47	
gassflow				
Kanaldimensjon:				
Rund, diameter ø	mm	1080	1080	
Rektangulær, sida A	mm	0	0	
Rektangulær, sida B	mm	0	0	
Kanalareal	m ²	0,916	0,916	
Hastighet	m/s	8,46	8,46	8,46
gassflow	m ³ /h	27902	27902	27902
Do normaltstand	m ³ /h	24664	24664	24664
Do tørr gass	m ³ ntg/h	24664	24664	24664
Trykk, temperatur, fukt				
Barometertrykk	kPa	100,7	100,7	100,7
Kanaltrykk	kPa	0,03	0,03	0,03
Kanalens absoluttrykk	kPa	100,7	100,7	100,7
Temperatur i kanalen	°C	34,1	34,1	34,1
Fukttinnhold, Y	vol%	0,7	0,6	0,6
Do, X	kg/kgtg	0,004	0,004	0,004
Støv				
Filtervektøkning	mg	4,4	8,8	
Prøvegassvolum	m ³	3,258	4,016	
Do normaltstand	m ³ n	2,880	3,550	
Do tørr gass	m ³ ntg	2,860	3,530	
Støvinnehold	mg/m ³	1,351	2,191	1,771
Do normaltstand	mg/m ³ n	1,528	2,479	2,003
Do tørr gass	mg/m ³ ntg	1,539	2,493	2,016
Støvemisjon	g/h	37,950	61,482	49,716
Støvemisjon	kg/h	0,03795	0,06148	0,04972
Do spesifikk	g/ton	18,97494	30,74111	24,85802
Do spesifikk	kg/ton	0,01897	0,03074	0,02486
Sondespissdiameter	mm	10,2	10,2	
Isokinetisk avvik	%	-15	10	-2
Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)				
Fukttinnhold	%	4	4	4
Støvinnehold normaltstand tørr gass	%	9	8	8
Støvemisjon	%	12	11	12

Sammenstilling av måldata - pitotrørsmålinger

Vedlegg 6

Anlegg	ERAS Metal AS				
Måleclass	Ventilasjonsanlegg				
Måling	nr	1	2	3	Middelverdi
Dato		09.07.2008	09.07.2008	09.07.2008	
Starttid	kl	08:15:00	08:20:00	08:25:00	
Sluttid	kl	08:20:00	08:25:00	08:30:00	
Kanaldimensjon:					
Rund, diameter \varnothing	mm	1080	1080	1080	
Rektangulær, side A	mm	0	0	0	
Rektangulær, side B	mm	0	0	0	
Kanalareal	m ²	0,916	0,916	0,916	
Barometertrykk	kPa	100,7	100,7	100,7	
Kanaltrykk	kPa	0,0	0,0	0,0	
Kanalens absoluttrykk	kPa	100,7	100,7	100,7	
O ₂	vol%tg	0,0	0,0	0,0	
CO ₂	vol%tg	0,0	0,0	0,0	
Molvekt tørr gass	kg/kmol	28,16	28,16	28,16	
Molvekt våt gass	kg/kmol	28,16	28,16	28,16	
Densitet	kg/m ³	1,111	1,111	1,111	
Do normaltstand	kg/m ³ n	1,257	1,257	1,257	
Do tørr gass	kg/m ³ ntg	1,257	1,257	1,257	
Temperatur i kanal	°C	34,1	34,1	34,1	34,1
Fukt innhold	vol%	0,0	0,0	0,0	0,0
Dynamisk trykk	mmvp	4,1	4,2	3,9	4,1
Do	Pa	39,9	40,7	38,7	39,8
Hastighet	m/s	8,48	8,56	8,34	8,46
Gassflow	m ³ /h	27950	28243	27514	27902
Do normaltstand	m ³ /h	24707	24966	24321	24664
Do tørr gass	m ³ ntg/h	24707	24966	24321	24664

Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)

Gasshastighet	%	3	3	3	3
Gassflow driftstand	%	3	3	3	3
Do normaltstand	%	4	4	4	4
Do tørr gass	%	5	5	5	5

BEREGNINGER

Barometertrykk	kPa	100,7	100,7	100,7	100,70
Kanaltrykk	kPa	0,0	0,0	0,0	0,0
Kanalens absoluttrykk	kPa	100,7	100,7	100,7	100,7
Kanalareal	m ²	0,916	0,916	0,916	0,916



Hardanger Miljøsententer AS

Rapport
ERAS Metal AS
Måling av Hg emisjon til luft fra
prosesspipa

September 2008

Rekvirent: ERAS Metal AS
v/ Siv Anne Haaheim
6991 Høyanger

Dato: 01.10.08

Prøvetaking utført av: Hardanger Miljøsententer AS
Member of the Alex Stewart Group
Tysseidalsveien 16, N-5750 ODDA

Analyser utført av: Hardanger Miljøsententer AS og ALS Scandinavia.

Frode Høyland
Avd.leder/Emisjonsingeniør



Prøvetakingsresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøve(r).
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvetakingslaboratoriets skriftlige godkjenning.

Ordre nr. 2008-0737

Side 1 av 6



Innholdsfortegnelse

1.	Sammendrag	3
1.1	Innledning	3
1.2	Resymé	3
1.3	Konklusjon	3
2.	Måleprogram	3
2.1	Bakgrunn for undersøkelsen	3
2.2	Formål	3
2.3	Omfang	4
2.4	Tidspunkt	4
3.	Beskrivelse av anlegget	4
3.1	Anlegg	4
3.2	Luftrensing	4
3.3	Målested	4
4.	Driftsbetingelser	4
4.1	Drift i måleperioden	4
5.	Resultater	5
5.1	Plausibilitetsvurdering	5
5.2	Delresultater	5
6.0	Metoder	5

Vedlegg: 3



Hardanger Miljøsententer AS

1. Sammendrag

1.1 Innledning

Hardanger Miljøsententer AS foretok måling av luftemisjon i avkast fra anlegget ved ERAS Metal AS, den 09. september 2008.

Hg analysene er utført av ALS Scandinavia.

Hardanger Miljøsententer AS har utført støv analysene.

Prøvetakingen er utført under NA akkreditering nr. TEST 052.

1.2 Resymé

I tabellen nedenfor er resultatet av de utførte enkeltmålingene angitt.

Delresultatene er presentert i vedlegg 1, 2 og 3

Anlegg	Målt, middel		Vilkår	
	mg/Nm ³	g/time	mg/Nm ³	
Prosesspipa				
Luftmengde, Nm ³ /h, tørr	11 572		-	
Totalstøv	3,51	44,11	20	
Tot Hg*	0,44	5,11 [*]	0,03	

* : Ingen konsesjonskrav
 * : Sum av partikulær og gassformig fraksjon

1.3 Konklusjon

Resultatene viser at konsesjonskravene er overholdt under målingene for alle parameterne, bortsett fra kvikksølv.

2. Måleprogram

2.1 Bakgrunn for undersøkelsen

I forbindelse med konsesjon for utslipp til luft fra anlegget ved ERAS Metal AS, ønsker rekvirenten å få gjennomført måling av emisjon til luft fra avkast fra anlegget.

2.2 Formål

Formålet med undersøkelsen var å dokumentere emisjon av kvikksølv til luft fra virksomhetens prosessgass fra smelteovnen.

Prøvetakingsresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøve(r).
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvetakingslaboratoriets skriftlige godkjenning.

Ordre nr. 2008-0737

Side 3 av 6



2.3 Omfang

Det ble tatt prøver for å kartlegge følgende parametre:

- Lufthastighet og -temperatur
- Avkastluftens innhold av:
 - Totalstøv, på prosesspipa.
 - Kvikksølv, summen av gass- og partikkelfase. På prosesspipa.

Det ble foretatt 2 enkeltmålinger av ca. 1,5 – 2 times varighet for alle parametere.

2.4 Tidspunkt

Målingene ble utført den 09. september 2008 av Hardanger Miljøsententer AS ved Frode Høyland

3. Beskrivelse av anlegget

3.1 Anlegg

Ved anlegget produseres inntil 25 000 tonn oksidisk råstoff til sinkindustrien årlig. Produksjonen baseres på årlig mottak av 50 000 tonn avfall fra sekundær stålindustri

3.2 Luftrensing

Avgassene blir renset før avkast til det fri.

3.3 Målested

Målestedet ved avkastene er plassert på taket ca. 10 m over bakkenivå. Det måles ca 5 m under avkast fra skorstein.

Målestedet på avkastene oppfyller kravene i standarden.

4. Driftsbetingelser

4.1 Drift i måleperioden

Virksomheten har opplyst at produksjonsforholdene under målingene var representative for normal drift. Kun 2 brennere (PG) var i drift, noe som tilsvarer ca 70 % av full drift. Produksjon var ca 2 t/h.

For nærmere beskrivelse av produksjonen og anlegget henvises det til virksomheten.



5. Resultater

Målingenes hovedresultater er gitt i resymeeet i avsnitt 1. Delresultatene er gjengitt i vedlegg 1, 2 og 3. De gjennomførte målingene og resultater er utelukkende gjeldende for de anførte måleperioder ved den aktuelle driftssituasjonen.

5.1 Plausibilitetsvurdering

Resultatene vurderes å være representative for emisjonen i den beskrevne måleperioden. Det er ikke observert unormale forhold ved prøvetaking og analyse.

5.2 Delresultater

Se vedlegg 1, 2 og 3.

6.0 Metoder

De anvendte prøvetakings- og analysemetoder er beskrevet nedenfor. Det er benyttet instrumenter sporbare til nasjonale og internasjonale standarder. Metodenumre henviser til Hardanger Miljøsententer AS' og eurofins Danmarks AS' kvalitetsstyringssystem.

Luftmengder, metode nr. EM-006

Emitterte luftmengder er bestemt ved differansetrykkmåling med pitotrør og elektronisk mikromanometer. Trykk er målt med elektronisk mikromanometer. Temperatur er målt med elektronisk termometer.

Referanse: ISO 10780

Støv, metode nr. EM-001

Bestemmelse av innhold av partikulært stoff foretas isokinetisk med utstyr av type METLAB STL-COMBI/G6 RF1-090. Partikulært stoff oppsamles på planfiltere. Mengde partikulært stoff bestemmes på laboratoriet ved differensveieing på elektronisk mikrovekt, etter korreksjon for temperatur og fuktighet.

Referanse: NS-EN 13284-1

Total kvikksølv, metode nr. EM-003

Det tas ut en representativ delstrøm fra skorsteinen eller kanalen over en bestemt tid med kontrollert hastighet og kjent volum. Støv i delstrømmen blir fanget opp på et filter, deretter passerer delstrømmen en serie med absorpsjonsflasker som inneholder en absorpsjonsløsning for gassformig kvikksølv, Hg⁰.

Kvikksølv oppsamlet i vaskeflaske, bestemmes på laboratoriet ved AAS/hydrid. Kvikksølvinnholdet oppgis som summen av metall på filter og i vaskeflaske.

Referanse: NS-EN 13211

Sammenstilling av måledata - støvmåling

Anlegg	ERAS Metal AS		Vedlegg 1	
Måleplass	Prosesspipe			
Prøve	nr	1	2	Middelverdi
Dato		09.09.2008	09.09.2008	
Prøvestart	kl	15:20	16:50	
Prøvestopp	kl	16:45	18:20	
Effektiv prøvetid	h	1,42	1,50	
gassflow				
Kanaldimensjon:				
Rund, diameter \varnothing	mm	700	700	
Rektangulær, sida A	mm	0	0	
Rektangulær, sida B	mm	0	0	
Kanalareal	m ²	0,385	0,385	
Hastighet	m/s	21,44	21,44	21,44
gassflow	m ³ /h	29705	29705	29705
Do normaltillstand	m ³ /h	17803	17803	17803
Do tørr gass	m ³ ntg/h	11572	11572	11572
Trykk, temperatur, fukt				
Barometertrykk	kPa	101,1	101,1	101,1
Kanaltrykk	kPa	0,2	0,2	0,2
Kanalens absoluttrykk	kPa	101,3	101,3	101,3
Temperatur i kanalen	°C	182,7	182,7	182,7
Fukttinnhold, Y	vol%	8,2	7,3	7,7
Do, X	kg/kgtg	0,049	0,044	0,047
Støv				
Filtervektøkning	mg	22,7	17,7	
Prøvegassvolum	m ³	9,184	10,175	
Do normaltillstand	m ³ n	5,504	6,098	
Do tørr gass	m ³ ntg	5,055	5,650	
Støvinnhold	mg/m ³	2,472	1,739	2,106
Do normaltillstand	mg/m ³ n	4,124	2,902	3,513
Do tørr gass	mg/m ³ ntg	4,490	3,133	3,811
Støvemisjon	g/h	51,961	36,251	44,106
Støvemisjon	kg/h	0,05196	0,03625	0,04411
Do spesifikk	g/ton	25,98025	18,12543	22,05284
Do spesifikk	kg/ton	0,02598	0,01813	0,02205
Sondespissdiameter	mm	10,2	10,2	
Isokinetisk avvik	%	3	8	5
Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)				
Fukttinnhold	%	4	4	4
Støvinnhold normaltillstand tørr gass	%	8	8	8
Støvemisjon	%	11	11	11

Sammenstilling av måledata - gassprøvetaking

Vedlegg 2

Kvikksølv

Anlegg	ERAS Metal AS			
Målested	Prosesspipa			
Prøve	nr	1	2	Gjennomsnitt
Dato		09.09.2008	09.09.2008	
Prøvestart	kl	15:17	16:50	
Prøvestopp	kl	16:45	18:20	
Effektiv prøvetid	h	1,47	1,50	

Gassvolum

Hastighet	m/s	21,44	21,44	21,44
Gassvolum	m ³ /h	29705	29705	29705
Do NTP	m ³ n/h	17803	17803	17803
Do torr gas	m ³ ntg/h	11572	11572	11572

Hg (g)

Prøvegassvolum	m ³ ntg	0,138	0,147	
Volum absorpsjonsløsning	ml	332,0	307,0	
Analysert innhold	µg/l	189	205	
Mengde i prøve	µg	62,7	62,9	
Innhold i prøvegass	µg/m ³ ntg	454,5	427,5	441,0
Emisjon	mg/h	5259,5	4947,5	5103,5
Emisjon	g/h	5,259	4,948	5,103
Emisjon	kg/h	0,00526	0,00495	0,00510

Hg (s)

Prøvegassvolum	m ³ ntg	5,043	5,636	
Mengde i prøve	µg	1,48	0,21	
Innhold i prøvegass	µg/m ³ ntg	0,294	0,037	0,165
Emisjon	mg/h	3,396	0,433	1,915
Emisjon	g/h	0,0034	0,0004	0,0019
Emisjon	kg/h	0,0000034	0,0000004	0,0000019

Hg (tot)

Innhold i prøvegass	µg/m ³ ntg	454,8	427,6	441,2
Emisjon	mg/h	5262,9	4947,9	5105,4
Emisjon	g/h	5,26	4,95	5,11
Emisjon	kg/h	0,00526	0,00495	0,00511

Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad
(k=2)

Hg-innhold gassfase	%	20	20	20
Hg-innhold fast form	%	21	21	21
Hg-innhold totalt	%	21	21	21
Do emisjon	%	22	22	22

Sammenstilling av måldata - pitotrørsmålinger

Vedlegg 3

Anlegg	ERAS Metal AS				
Måleplass	Prosesspipe				
Måling	nr	1	2	3	Middelverdi
Dato		09.09.2008	09.09.2008	09.09.2008	
Starttid	kl	15:25:00	15:30:00	15:35:00	
Sluttid	kl	15:30:00	15:35:00	15:40:00	
Kanaldimensjon:					
Rund, diameter \varnothing	mm	700	700	700	
Rektangulær, side A	mm	0	0	0	
Rektangulær, side B	mm	0	0	0	
Kanalareal	m ²	0,385	0,385	0,385	
Barometertrykk	kPa	101,1	101,1	101,1	
Kanaltrykk	kPa	0,2	0,2	0,3	
Kanalens absoluttrykk	kPa	101,3	101,3	101,4	
O ₂	vol%tg	9,5	9,5	9,5	
CO ₂	vol%tg	25,0	25,0	25,0	
Molvekt tørr gass	kg/kmol	32,49	32,49	32,49	
Molvekt våt gass	kg/kmol	27,42	27,42	27,42	
Densitet	kg/m ³	0,733	0,733	0,733	
Do normaltstand	kg/m ³ n	1,224	1,224	1,224	
Do tørr gass	kg/m ³ ntg	1,450	1,450	1,450	
Temperatur i kanal	°C	182,7	182,7	182,7	182,7
Fukt innhold	vol%	35,0	35,0	35,0	35,0
Dynamisk trykk	mmvp	17,1	16,9	17,5	17,2
Do	Pa	167,7	166,1	171,9	168,6
Hastighet	m/s	21,39	21,28	21,65	21,44
Gassflow	m ³ /h	29633	29486	29997	29705
Do normaltstand	m ³ n/h	17758	17672	17979	17803
Do tørr gass	m ³ ntg/h	11542	11487	11687	11572

Målesikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)

Gasshastighet	%	3	3	3	3
Gassflow driftstand	%	3	3	3	3
Do normaltstand	%	4	4	4	4
Do tørr gass	%	5	5	5	5



Hardanger Miljøsententer AS

Endelig rapport
ERAS Metal AS
Måling av emisjoner til luft fra
anlegget

Desember 2008

Rekvirent: ERAS Metal AS
v/ Siv Anne Haaheim
6991 Høyanger

Dato: 12.01.09

Prøvetaking utført av: Hardanger Miljøsententer AS
Member of the Alex Stewart Group
Tyssedalsveien 16, N-5750 ODDA

Analysert utført av: Hardanger Miljøsententer AS og ALS Scandinavia

Frode Høyland
Avd.leder/Emisjonsingeniør

Arikl Moe
Emisjonsingeniør



Prøvetakingsresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøve(r).
Rapporten må ikke gjengis, uttalt i sin helhet, uten prøvetakingslaboratoriets skriftlige godkjenning.

Ordre nr. 2008-1030

Side 1 av 6



Innholdsfortegnelse

1.	Sammendrag	3
1.1	Innledning	3
1.2	Resymé	3
1.3	Konklusjon	3
2.	Måleprogram	4
2.1	Bakgrunn for undersøkelsen	4
2.2	Formål	4
2.3	Omfang	4
2.4	Tidspunkt	4
3.	Beskrivelse av anlegget	5
3.1	Anlegg	5
3.2	Luftrensing	5
3.3	Målested	5
4.	Driftsbetingelser	5
4.1	Drift i måleperioden	5
5.	Resultater	5
5.1	Plausibilitetsvurdering	5
5.2	Delresultater	5
6.0	Metoder	5

Vedlegg: 8



1. Sammendrag

1.1 Innledning

Hardanger Miljøsent AS foretok måling av luftemisjon i avkast fra anlegget ved Eras Metal AS, den 10-11 desember 2008-12-16. Hardanger Miljøsent AS har utført støv, HCl og SO₂ analysene. ALS Scandinavia har utført de resterende analysene

Prøvetakingen er utført under NA akkreditering nr. TEST 052.

1.2 Resymé

I tabellen nedenfor er resultatet av de utførte enkeltmålingene angitt. Delresultatene er presentert i vedlegg 1 - 8

Anlegg	Målt, middel		Vilkår	
	mg/Nm ³	g/time	mg/Nm ³	
Prosesspipa				
Luftmengde, Nm ³ /h, tørr	10 514			
Totalstøv	18,10	194,12	20	
Tot Hg*	0,121	1,27	0,03	
HCl	8,66	91,04	20	
HF	3,56	37,43	5	
SO ₂	1,34	14,1	-	
Ventilasjonsanlegget				
Luftmengde, Nm ³ /h, tørr	25 013			
Totalstøv	0,51	12,77	20	

* : Ingen konsesjonskrav
 : Sum av partikulær og gassformig fraksjon

1.3 Konklusjon

Resultatene viser at konsesjonskravene er overholdt under målingene for alle parametrene, bortsett fra på kvikksølv.



2. Måleprogram

2.1 Bakgrunn for undersøkelsen

I forbindelse med konsesjon for utslipp til luft fra anlegget ved Eras Metal AS, ønsker rekvirenten å få gjennomført måling av emisjon til luft fra avkast fra anlegget.

2.2 Formål

Formålet med undersøkelsen var å dokumentere emisjon av konsesjonsbelagte parametere til luft fra virksomhetens prosessgass fra smelte og fra posefilter, ventilasjonsanlegg.

2.3 Omfang

Det ble tatt prøver for å kartlegge følgende parametre:

- Lufthastighet og - temperatur
- Avkastluftens innhold av:
 - Totalstøv
 - Kvikksølv, summen av gass- og partikkelfase. Kun på prosesspipa
 - Hydrogenfluorid, HF. Kun på prosesspipa
 - Saltsyre, HCl. Kun på prosesspipa
 - Svoveldioksid, SO₂. Kun på prosesspipa

Det ble foretatt 2 enkeltmålinger av ca. 1,5 times varighet for alle parametere.

2.4 Tidspunkt

Målingene ble utført den 10-11 desember 2008 av Hardanger Miljøsent AS ved Frode Høyland og Arild Moe.

Hardanger Miljøsententer AS

3. Beskrivelse av anlegget

3.1 Anlegg

Ved anlegget produseres inntil 25 000 tonn oksidisk råstoff til sinkindustrien årlig. Produksjonen baseres på årlig mottak av 50 000 tonn avfall fra sekundær stålindustri

3.2 Luftrensing

På ventilasjonsanlegget blir luften rensert i et posefilter.

3.3 Målested

Målestedet ved avkastene er plassert på taket ca. 10 m over bakkenivå. Det måles ca 5 m under avkast fra skorsteinene.

Målestedet på avkastene oppfyller kravene i standarden.

4. Driftsbetingelser

4.1 Drift i måleperioden

Virksomheten har opplyst at produksjonsforholdene under målingene var representative for normal drift. Alle PG var inne under målingene. Anlegget ble startet ca 3-4 timer før vi startet målingene.

Produksjon ca 2 t/h.

For nærmere beskrivelse av produksjonen og anlegget henvises det til virksomheten.

5. Resultater

Målingenes hovedresultater er gitt i resymet i avsnitt 1. Delresultatene er gjengitt i vedlegg 1 - 8. De gjennomførte målingene og resultater er utelukkende gjeldende for de anførte måleperioder ved den aktuelle driftssituasjonen.

5.1 Plausibilitetsvurdering

Resultatene vurderes å være representative for emisjonen i den beskrevne måleperioden. Det er ikke observert unormale forhold ved prøvetaking og analyse.

5.2 Delresultater

Se vedlegg 1 - 8.

Prøvetakingsresultatene gjelder utelukkende for de(n) undersøkte prøve(r).
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten prøvetakingslaboratoriets skriftlige godkjenning.

Ordre nr. 2008-1030

Side 5 av 6



6.0 Metoder

De anvendte prøvetakings- og analysemetoder er beskrevet nedenfor. Det er benyttet instrumenter sporbare til nasjonale og internasjonale standarder. Metodenumre henviser til Hardanger Miljøsententer AS' og eurofins Danmarks AS' kvalitetsstyringssystem.

Luftmengder, metode nr. EM-006

Emitterte luftmengder er bestemt ved differansetrykkmåling med pitotrør og elektronisk mikromanometer. Trykk er målt med elektronisk mikromanometer. Temperatur er målt med elektronisk termometer.

Referanse: ISO 10780

Støv, metode nr. EM-001

Bestemmelse av innhold av partikulært stoff foretas isokinetisk med utstyr av type METLAB STL-COMBI/G6 RF1-090. Partikulært stoff oppsamles på planfilter. Mengde partikulært stoff bestemmes på laboratoriet ved differensveiling på elektronisk mikrovekt, etter korreksjon for temperatur og fuktighet.

Referanse: NS-EN 13284-1

Total kvikksølv, metode nr. EM-003

Det tas ut en representativ delstrøm fra skorsteinen eller kanalen over en bestemt tid med kontrollert hastighet og kjent volum. Støv i delstrømmen blir fanget opp på et filter, deretter passerer delstrømmen en serie med absorpsjonsflasker som inneholder en absorpsjonsløsning for gassformig kvikksølv, Hg^0 .

Kvikksølv oppsamlet i vaskeflaske, bestemmes på laboratoriet ved AAS/hydrid. Kvikksølvinnholdet oppgis som summen av metall på filter og i vaskeflaske.

Referanse: NS-EN 13211

Totalutslipp av hydrogenklorid og hydrogenfluorid, metode nr. EM-004

En del av gasstrømmen suges ut gjennom et filter og en serie absorpsjonsflasker. Selve sonderøret er i glass eller syrefast stål og oppvarmet til minst $150\text{ }^{\circ}\text{C}$, eller minst $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ over gassens duggpunkt. Filteret plasseres utenfor kanalen i en temperaturkontrollert boks.

Absorpsjonsflaskesystemet består av to seriekoblede absorpsjonsflasker, hver inneholdende $0,1\text{ M NaOH}$ løsning, hvor klorider og fluorider som har passert filteret absorberes. Absorpsjonsflaskene kan eventuelt avkjøles med isvann. Deretter tørkes den utsugde gassprøven.

Gassprøven blir sugd ut med en pumpe etterfulgt av et flowmeter til regulering av den utsugde mengden, en kalibrert gassmåler, og et termometer til måling av temperaturen etter pumpen og inni gassmåleren.

Den tørre gassmengden bestemmes ved hjelp av den kalibrerte gassmåleren, som avleses før og etter hver prøvetaking.

Referanse: NS-EN 1911 Del 1-2

Sammenstilling av måledata - støvmåling

Anlegg	ERAS Metal AS		Vedlegg I	
Måleclass	Prosesspipe			
Prøve	nr	1	2	Middelverdi
Dato		10.12.2008	10.12.2008	
Prøvestart	kl	19:25	20:33	
Prøvestopp	kl	20:25	21:33	
Effektiv prøvetid	h	1,00	1,00	
Gassflow				
Kanaldimensjon:				
Rund, diameter \varnothing	mm	700	700	
Rektangulær, sida A	mm	0	0	
Rektangulær, sida B	mm	0	0	
Kanalareal	m ²	0,385	0,385	
Hastighet	m/s	19,05	19,05	19,05
Gassflow	m ³ /h	26395	26395	26395
Do normaltstand	m ³ /h	16175	16175	16175
Do tørr gass	m ³ ntg/h	10514	10514	10514
Trykk, temperatur, fukt				
Barometertrykk	kPa	100,5	100,5	100,5
Kanaltrykk	kPa	0,1	0,1	0,1
Kanalens absoluttrykk	kPa	100,6	100,6	100,6
Temperatur i kanalen	°C	169,3	169,3	169,3
Fuktinnhold, Y	vol%	2,1	1,8	2,0
Do, X	kg/kgtg	0,012	0,010	0,011
Støv				
Filtervektøkning	mg	33,9	50,2	
Prøvegassvolum	m ³	3,547	3,975	
Do normaltstand	m ³ n	2,173	2,436	
Do tørr gass	m ³ ntg	2,127	2,392	
Støvinnehald	mg/m ³	9,558	12,628	11,093
Do normaltstand	mg/m ³ n	15,597	20,605	18,101
Do tørr gass	mg/m ³ ntg	15,937	20,990	18,463
Støvemisjon	g/h	167,557	220,693	194,125
Støvemisjon	kg/h	0,16756	0,22069	0,19412
Do spesifikk	g/ton	83,77865	110,34629	97,06247
Do spesifikk	kg/ton	0,08378	0,11035	0,09706
Sondespissdiameter	mm	8,2	8,2	
Isokinetisk avvik	%	-2	10	4
Målesikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)				
Fuktinnhold	%	4	4	4
Støvinnehald normaltstand tørr gass	%	8	8	8
Støvemisjon	%	11	11	11

Sammenstilling av måledata - gassprøvetaking

Vedlegg 2

Kvikksølv

Anlegg	ERAS Metal AS			
Målested	Prosesspipa			
Prøve	nr	1	2	Gjennomsnitt
Dato		10.12.2008	10.12.2008	
Prøvestart	kl	19:25	20:33	
Prøvestopp	kl	20:25	21:33	
Effektiv prøvetid	h	1,00	1,00	

Gassvolum

Hastighet	m/s	19,05	19,05	19,05
Gassvolum	m ³ /h	26395	26395	26395
Do NTP	m ³ /h	16175	16175	16175
Do torr gas	m ³ ntg/h	10514	10514	10514

Hg (g)

Prøvegassvolum	m ³ ntg	0,123	0,103	
Volum absorpsjonsløsning	ml	308,0	344,0	
Analysert innhold	µg/l	0,382	72,4	
Mengde i prøve	µg	0,1	24,9	
Innhold i prøvegass	µg/m ³ ntg	1,0	240,9	120,9
Emisjon	mg/h	10,1	2532,7	1271,4
Emisjon	g/h	0,010	2,533	1,271
Emisjon	kg/h	0,00001	0,00253	0,00127

Hg (s)

Prøvegassvolum	m ³ ntg	2,019	1,727	
Mengde i prøve	µg	0,05	0,05	
Innhold i prøvegass	µg/m ³ ntg	0,026255	0,027215	0,026735
Emisjon	mg/h	0,276042	0,286133	0,281088
Emisjon	g/h	0,000276042	0,000286133	0,000281088
Emisjon	kg/h	0,00000027604	0,00000028613	0,000000281088

Hg (tot)

Innhold i prøvegass	µg/m ³ ntg	1,0	240,9	121,0
Emisjon	mg/h	10,4	2533,0	1271,7
Emisjon	g/h	0,010	2,533	1,272
Emisjon	kg/h	0,00001	0,00253	0,00127

Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad
(k=2)

Hg-innhold gasfase	%	20	20	20
Hg-innhold fast form	%	38	43	41
Hg-innhold totalt	%	20	21	21
Do emisjon	%	22	22	22

Sammenstilling av måledata - gassprøvetaking

Vedlegg 3

HCl

Anlegg	ERAS Metal AS			
Måleplass	Prosesspipa			
Prøve	nr	1	2	Middelverdi
Dato		10.12.2008	10.12.2008	
Prøvestart	kl	19:25	20:33	
Prøvestopp	kl	20:25	21:33	
Effektiv prøvetid	h	1,00	1,00	

Gassflow

Hastighet	m/s	19,05	19,05	19,05
Gassflow	m ³ /h	26395	26395	26395
Do NTP	m ³ n/h	16175	16175	16175
Do tørr gass	m ³ ntg/h	10514	10514	10514

HCl

Prøvegassvolum	m ³ ntg	0,125	0,093	
Volum absorpsjonsløsning	ml	303	225	
Analysert del klorid	mg/l	4,26	2,7	
Mengde i prøven (klorid)	mg	1,29078	0,6075	
Del i prøvegass (som HCl)	mg/m ³ ntg	10,60	6,71	8,66
Do emisjon	g/h	111,49	70,59	91,04
Do emisjon	kg/h	0,11	0,07	0,09

Målesikkerhet vid 95 % konfidensgrad
(k=2)

HCl-del	%	24	37	30
Do emisjon	%	25	38	32

Sammenstilling av måledata - gassprøvetaking

Vedlegg 4

HF

Anlegg	ERAS Metal AS			
Måleplass	Prosesspipa			
Prøve	nr	1	2	Middelverdi
Dato		11.12.2008	11.12.2008	
Prøvestart	kl	08:28	10:19	
Prøvestopp	kl	09:46	11:21	
Effektiv prøvetid	h	1,30	1,03	

Gassflow

Hastighet	m/s	19,05	19,05	19,05
Gassflow	m ³ /h	26395	26395	26395
Do NTP	m ³ n/h	16175	16175	16175
Do tørr gass	m ³ ntg/h	10514	10514	10514

HF

Prøvegassvolum	m ³ ntg	0,166	0,166	
Volum absorpsjonsløsning	ml	261	300	
Analysert del fluorid	mg/l	3,72	0,51	
Mengde i prøven (fluorid)	mg	0,97	0,15	
Del i prøvegass (som HF)	mg/m ³ ntg	6,15	0,97	3,56
Do emisjon	g/h	64,7	10,2	37,43
Do emisjon	kg/h	0,065	0,010	0,037

**Målesikkerhet vid 95 % konfidensgrad
(k=2)**

HF-del	%	13	20	16
Do emisjon	%	15	21	18

Sammenstilling av måledata - gassprøvetaking

SO₂

Vedlegg 5

Anlegg	ERAS Metal AS			
Målested	Prosesspipe			
Prøve	nr	1	2	Middelverdi
Dato		11.12.2008	11.12.2008	
Prøvestart	kl	08:27	10:19	
Prøvestopp	kl	10:17	11:21	
Effektiv prøvetid	h	1,83	1,03	

Gassvolum

Hastighet	m/s	19,05	19,05	19,05
Gassvolum	m ³ /h	26395	26395	26395
Do NTP	m ³ n/h	16175	16175	16175
Do tørr gass	m ³ ntg/h	10514	10514	10514

SO₂

Prøvegassvolum	m ³ ntg	0,110	0,198	
Volum absorpsjonsløsning	ml	341	290	
Analysert del sulfat	mg/l	1,17	0,27	
Mengde i prøve (sulfat)	mg	0,4	0,1	
Del i prøvegass (som SO ₂)	mg/m ³ ntg	2,41	0,26	1,34
Do	ppmtg	0,8	0,1	0,5
SO ₂ -emisjon	g/h	25,4	2,8	14,1
Do regnet som svovel	g/h	12,7	1,4	7,0
SO ₂ -emisjon	kg/h	0,03	0,00	0,01
Do regnet som svovel	kg/h	0,01	0,00	0,01

Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)

SO ₂ -del	%	9	37	23
Do emisjon	%	12	38	25

Sammenstilling av måldata - pitotrørsmålinger

Vedlegg 6

Anlegg	ERAS Metal AS				
Måleplass	Prosesspipe				
Måling	nr	1	2	3	Middelverdi
Dato		10.12.2008	10.12.2008	10.12.2008	
Starttid	kl	18:00:00	18:05:00	18:10:00	
Sluttid	kl	18:05:00	18:10:00	18:15:00	
Kanaldimensjon:					
Rund, diameter ϕ	mm	700	700	700	
Rektangulær, side A	mm	0	0	0	
Rektangulær, side B	mm	0	0	0	
Kanalareal	m ²	0,385	0,385	0,385	
Barometertrykk	kPa	100,5	100,5	100,5	
Kanaltrykk	kPa	0,1	0,1	0,1	
Kanalens absoluttrykk	kPa	100,6	100,6	100,6	
O ₂	vol%tg	10,0	10,0	10,0	
CO ₂	vol%tg	25,0	25,0	25,0	
Molvekt tørr gass	kg/kmol	32,51	32,51	32,51	
Molvekt våt gass	kg/kmol	27,43	27,43	27,43	
Densitet	kg/m ³	0,750	0,750	0,750	
Do normaltstand	kg/m ³ n	1,225	1,225	1,225	
Do tørr gass	kg/m ³ ntg	1,451	1,451	1,451	
Temperatur i kanal	°C	169,3	169,3	169,3	169,3
Fukt innhold	vol%	35,0	35,0	35,0	35,0
Dynamisk trykk	mmvp	14,3	13,3	14,0	13,9
Do	Pa	140,5	130,3	137,7	136,2
Hastighet	m/s	19,36	18,64	19,16	19,05
Gassflow	m ³ /h	26817	25824	26545	26395
Do normaltstand	m ³ n/h	16431	15826	16268	16175
Do tørr gass	m ³ ntg/h	10680	10287	10574	10514

Målesikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)

Gasshastighet	%	3	3	3	3
Gassflow driftstand	%	3	3	3	3
Do normaltstand	%	4	4	4	4
Do tørr gass	%	5	5	5	5

Sammenstilling av måledata - støvmåling

Anlegg	ERAS Metal AS		Vedlegg 7	
Måleplass	Ventilasjonspipe			
Prøve	nr	1	2	Middelverdi
Dato		10.12.2008	09.07.2008	
Prøvestart	kl	08:42	09:45	
Prøvestopp	kl	09:42	10:45	
Effektiv prøvetid	h	1,00	1,00	
Gassflow				
Kanaldimensjon:				
Rund, diameter ø	mm	1080	1080	
Rektangulær, sida A	mm	0	0	
Rektangulær, sida B	mm	0	0	
Kanalareal	m ²	0,916	0,916	
Hastighet	m/s	8,49	8,49	8,49
Gassflow	m ³ /h	28001	28001	28001
Do normaltstand	m ³ /h	25013	25013	25013
Do tørr gass	m ³ ntg/h	25013	25013	25013
Trykk, temperatur, fukt				
Barometertrykk	kPa	101,2	101,2	101,2
Kanaltrykk	kPa	0,03	0,03	0,03
Kanalens absoluttrykk	kPa	101,2	101,2	101,2
Temperatur i kanalen	°C	32,4	32,4	32,4
Fukttinhold, Y	vol%	0,3	0,2	0,3
Do, X	kg/kgtg	0,002	0,001	0,002
Støv				
Filtervektøkning	mg	1,2	2,8	
Prøvegassvolum	m ³	3,399	5,033	
Do normaltstand	m ³ n	3,036	4,496	
Do tørr gass	m ³ ntg	3,026	4,486	
Støvinnhold	mg/m ³	0,353	0,556	0,455
Do normaltstand	mg/m ³ n	0,395	0,623	0,509
Do tørr gass	mg/m ³ ntg	0,397	0,624	0,510
Støvemisjon	g/h	9,919	15,613	12,766
Støvemisjon	kg/h	0,00992	0,01561	0,01277
Do spesifikk	g/ton	4,95943	7,80664	6,38303
Do spesifikk	kg/ton	0,00496	0,00781	0,00638
Sondespissdiameter	mm	10,2	10,2	
Isokinetisk avvik	%	36	102	69
Målesikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)				
Fukttinhold	%	4	4	4
Støvinnhold normaltstand tørr gass	%	15	10	12
Støvemisjon	%	17	12	15

Sammenstilling av måldata - pitotrørsmålinger

Vedlegg 8

Anlegg	ERAS Metal AS				Middelverdi
Måleplass	Ventilasjonsanlegg				
Måling	nr	1	2	3	
Dato		11.12.2008	11.12.2008	11.12.2008	
Starttid	kl	09:40:00	09:45:00	09:50:00	
Sluttid	kl	09:45:00	09:50:00	09:55:00	
Kanaldimensjon:					
Rund, diameter \varnothing	mm	1080	1080	1080	
Rektangulær, side A	mm	0	0	0	
Rektangulær, side B	mm	0	0	0	
Kanalareal	m ²	0,916	0,916	0,916	
Barometertrykk	kPa	101,2	101,2	101,2	
Kanaltrykk	kPa	0,0	0,0	0,0	
Kanalens absoluttrykk	kPa	101,2	101,2	101,2	
O ₂	vol%tg	0,0	0,0	0,0	
CO ₂	vol%tg	0,0	0,0	0,0	
Molvekt tørr gass	kg/kmol	28,16	28,16	28,16	
Molvekt våt gass	kg/kmol	28,16	28,16	28,16	
Densitet	kg/m ³	1,123	1,123	1,123	
Do normaltilstand	kg/m ³ n	1,257	1,257	1,257	
Do tørr gass	kg/m ³ ntg	1,257	1,257	1,257	
Temperatur i kanal	°C	32,4	32,4	32,4	32,4
Fukt innhold	vol%	0,0	0,0	0,0	0,0
Dynamisk trykk	mmvp	4,1	4,2	4,1	4,1
Do	Pa	40,0	41,2	40,2	40,5
Hastighet	m/s	8,45	8,56	8,46	8,49
Gassflow	m ³ /h	27856	28242	27907	28001
Do normaltilstand	m ³ n/h	24883	25228	24929	25013
Do tørr gass	m ³ ntg/h	24883	25228	24929	25013
Måleusikkerhet ved 95 % konfidensgrad (k=2)					
Gasshastighet	%	3	3	3	3
Gassflow drifttilstand	%	3	3	3	3
Do normaltilstand	%	4	4	4	4
Do tørr gass	%	5	5	5	5

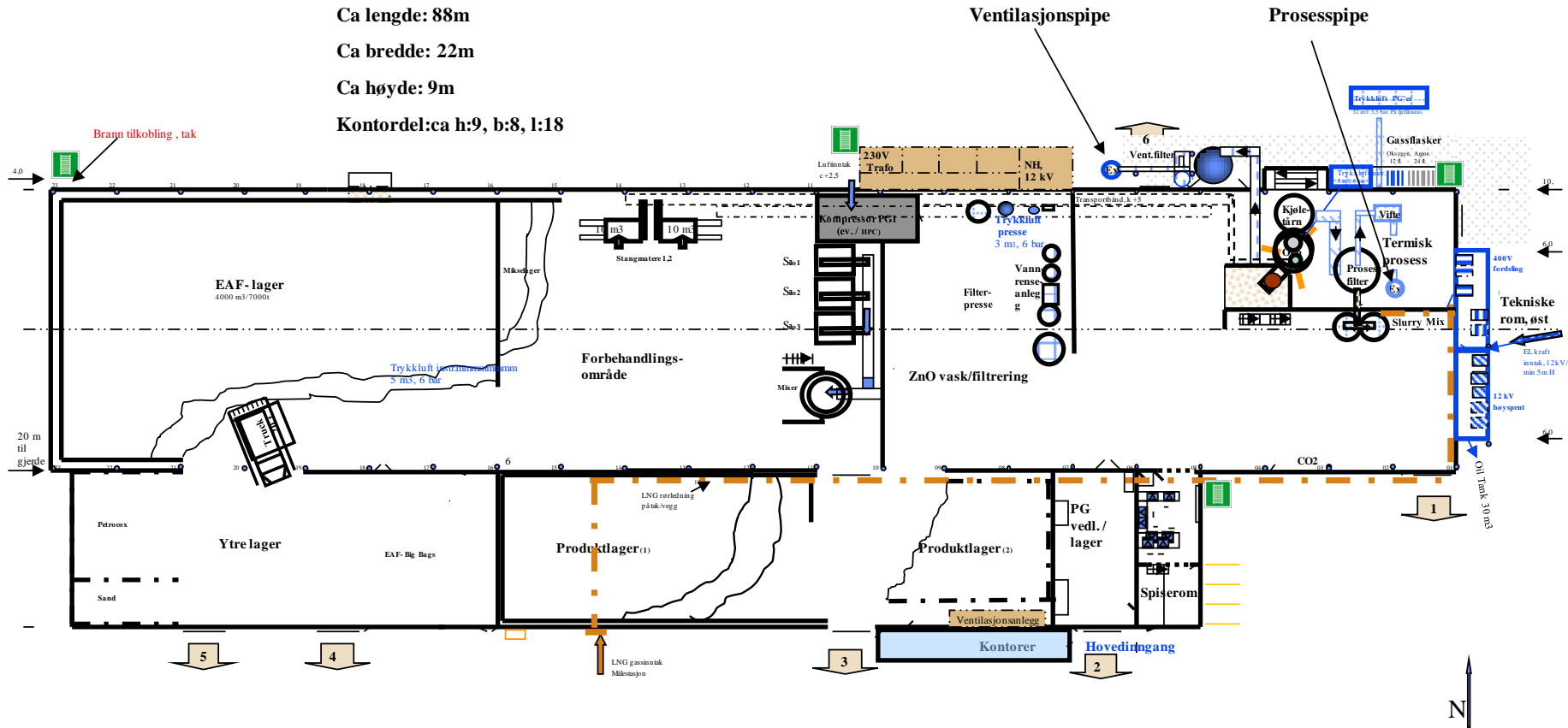
Vedlegg B

Tekniske data for anlegget



ERAS METAL a.s

Ca lengde: 88m
 Ca bredde: 22m
 Ca høyde: 9m
 Kontordel: ca h:9, b:8, l:18



Drift	Stopp		Tilgj
-------	-------	--	-------

Luftmeng de Nm3/h	Støv mg/Nm3	Hg mg/Nm3	HCl mg/Nm3	HF mg/Nm3	Luftmeng de Nm3/h	Støv vent mg/Nm3
----------------------	----------------	--------------	---------------	--------------	----------------------	---------------------

des.08	346,2	397,8	744	46,5 %	11145	7,8	0,45	8,8	5,8	24839	1,3
nov.08	621,5	98,5	720	86,3 %	11145	7,8	0,45	8,8	5,8	24839	1,3
okt.08	557,25	186,75	744	74,9 %	11145	7,8	0,45	8,8	5,8	24839	1,3
sep.08	507,8	212,2	720	70,5 %	11145	7,8	0,45	8,8	5,8	24839	1,3
aug.08	516,4	227,6	744	69,4 %	11145	7,8	0,45	8,8	5,8	24839	1,3
jul.08	499	245	744	67,1 %	11145	7,8	0,45	8,8	5,8	24839	1,3
jun.08	557	163	720	77,4 %	11145	7,8	0,45	8,8	5,8	24839	1,3
mai.08	514	230	744	69,1 %	11145	7,8	0,45	8,8	5,8	24839	1,3
apr.08	492	228	720	68,3 %	11145	7,8	0,45	8,8	5,8	24839	1,3
mar.08	514	230	744	69,1 %	11145	7,8	0,45	8,8	5,8	24839	1,3
feb.08	495	201	696	71,1 %	11145	7,8	0,45	8,8	5,8	24839	1,3
jan.08	445	299	744	59,8 %	11145	7,8	0,45	8,8	5,8	24839	1,3

Ny måling : Hg=0,44 Snitt=0,61

	Støv [kg] prosess	Hg [kg]	HCL [kg]	HF [kg]	Støv [kg] ventilasjo n						
	491,5	28,1	553,1	362,0	175,2	Målinger					
des.08	30,3	1,7	34,1	22,3	10,8						
nov.08	54,3	3,1	61,2	40,0	19,4	Dato	10.-11.des 2008				
okt.08	48,7	2,8	54,8	35,9	17,4	10514	18,1	0,121	8,66	3,56	25013
sep.08	44,4	2,5	50,0	32,7	15,8	Dato	09.09.2008				
aug.08	45,2	2,6	50,8	33,3	16,1	11572	3,51	0,44			
jul.08	43,6	2,5	49,1	32,1	15,6	Dato	6.-7.juni 2008				
jun.08	48,7	2,8	54,8	35,9	17,4	11348	1,93	0,783	9	8	24664
mai.08	44,9	2,6	50,6	33,1	16,0						
apr.08	43,0	2,5	48,4	31,7	15,3						
mar.08	44,9	2,6	50,6	33,1	16,0						
feb.08	43,3	2,5	48,7	31,9	15,4						
jan.08	38,9	2,2	43,8	28,7	13,9						
SUM	445,8	25,5	501,6	328,4	158,9						

Endret frå 0,783 til snitt av 2 målinger



Norsk institutt for luftforskning (NILU)
Postboks 100, N-2027 Kjeller

RAPPORTTYPE OPPDRAKS RAPPORT	RAPPORT NR. OR 11/2009	ISBN 978-82-425-2083-8 (trykt) 978-82-425-2066-1 (elektronisk) ISSN 0807-7207	
DATO	ANSV. SIGN.	ANT. SIDER 50	PRIS NOK 150,-
TITTEL Spredningsberegninger for kvikksølvutslipp til luft fra et prosessanlegg i Høyanger		PROSJEKTLEDER Ivar Haugsbakk	
		NILU PROSJEKT NR. O-109059	
FORFATTER(E) Ivar Haugsbakk		TILGJENGELIGHET * A	
		OPPDRAKSGIVERS REF. Gry Helene Haukereid	
OPPDRAKSGIVER ERAS Metal AS Slugbygget 91 6991 Høyanger			
STIKKORD Utslipp	Spredningsberegninger	Kvikksølv	
REFERAT Det er utført spredningsberegninger for utslipp av hydrogenklorid, hydrogenfluorid og kvikksølv fra et prosessanlegg i Høyanger. Maksimale bakkekonsentrasjoner vil for kvikksølv ligge under WHO's grenseverdi ved oppgitte utslipp- og anleggsdata.			
TITLE Dispersion calculations of HCl, HF and Hg emissions from a process plant in Høyanger.			
ABSTRACT Dispersion calculations for HCl, HF and Hg have been carried out for emissions from a process plant in Høyanger. Contribution to Hg-concentrations from the facility will be acceptable with input data used in this report.			

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