



Test 048

Statens forurensningstilsyn
Statens Hus, 3708 Skien
Besøksadresse: Gjerpensgt. 14
Telefon: 35 58 61 20
Telefaks: 22 67 67 06
E-post: sftskien@sft.no
Internett: www.sft.no

Rapport nr.:	05.023 Endelig		
Virksomhet:	Hydro Aluminium Rolled Products AS		
Virksomhetens adresse:	Postboks A 3080 HOLMESTRAND	Arkivkode:	408/1991-052
Emas registrert :	Nei	Bransje:	27.422, Produksjon av halvfabrikata av Al
ISO- 14001 sertifisert :	Ja	Foretaksnummer:	975934578
Regelverk:	Forurensningsloven med tilhørende forskrifter	Tidsrom for prøvetakingen:	19. – 22.09.05
Kontrollklasse:	2	SFTs prøvetakingsgruppe:	Per Morten Myhra Geir Tovslid
Gebysats:	2	Kontaktperson fra virksomheten under kontrollen:	Thorleif Høyer

Rapportens innhold:

I rapporten redegjøres det for resultatene fra SFTs manuelle prøvetakinger av utslipp av støv til luft fra smelteovner (G1 og G2) og roterovner ved Hydro Aluminium Rolled Products AS i Holmestrand. Resultatene er sammenlignet med begrensningene gitt i utslippstillatelsen, konsentrasjonsnivåene til de installerte automatiske støvmålerne, samt de tidsmessig nærmeste resultatene til virksomhetens målekonsulent.

Hovedkonklusjon:

Det ble ikke konstatert avvik eller anmerkninger under kontrollen.

Andre resultater:

- ? De gjeldende utslippsbegrensninger for støv ble ikke overskredet.
- ? Støvkonsentrasjonene og utslippene av støv via avtrekk fra smelteovn G1, smelteovn G2 og roterovner sammenlignet med gjeldende utslippsbegrensninger er vist i tabellen på neste side.

Utslipps- kilder	Utslippsbegrensninger		Målt av SFT	
	mg/Nm ³	kg/døgn	mg/Nm ³	kg/døgn
Smelteovn G1	25 (1)	18	2,3 (1)	0,5
Smelteovn G2	25 (1)	9	4,9 (1)	1,6
Roterovner	25 (2)	0,4 (3)	3,2 (2)	0,08 (3)

(1): Konsentrasjonsbegrensningen gjelder for tørr gass ved 273 °K og 101,325 KPa ved 11 vol% O₂.

(2): Konsentrasjonsbegrensningen gjelder for tørr gass ved 273 °K og 101,325 KPa.

(3): Utslippsbegrensningen er gitt på timesbasis (kg/time).

? Det var rimelig god overensstemmelse mellom de støvkonsentrasjonene som SFT målte i avtrekkene fra smelteovn G1, smelteovn G2 og roterovner og de konsentrasjonsnivåene som ble registrert av de kontinuerlige støvmålerne.

Prøvetakingsrapporten skal ikke kopieres i ufullstendig form uten tillatelse fra SFT.

Utarbeidet dato: 16.01.2006

Revidert dato: 31.01.2006

Sign.:

Sign.:

Faglig ansvarlig: Per Morten Myhra

Overordnet: Anne-Elisabeth Arnulf

Innholdsfortegnelse

	Side nr.
1. Innledning	4
2. Dokumentunderlag	4
3. Omfang	4
4. Avvik	5
5. Anmerkninger	5
6. Anleggsforhold, renseanlegg og driftsforhold	5
6.1 Anleggsforhold	5
6.2 Renseanlegg	5
6.3 Driftsforhold	6
7. Målemetoder	6
7.1 Måling av gasshastighet/volumstrøm	6
7.2 Prøvetaking av utslipp av støv	7
8. Utslippsbegrensninger	8
9. Resultater	8
10. Diskusjon	9
11. Usikkerhetsberegninger	11
12. Konklusjon	11

Vedlegg:

Vedlegg 1:	Basisdata for prøvetakingen av støv til luft fra smelteovn G1.	12
Vedlegg 2:	Basisdata for prøvetakingen av støv til luft fra smelteovn G2.	13
Vedlegg 3:	Basisdata for prøvetakingen av støv til luft fra roterovner.	14
Vedlegg 4:	Prinsippskisse for prøvetaking av utslipp av støv og andre finfraksjonerte partikler til luft.	15

1. Innledning

Hensikten med kontrollen var å kontrollere om utslippsbegrensningene for utslipp av støv til luft fra smelteovner og roterovner ble overholdt. Kontrollen gir ingen total tilstandsvurdering av virksomhetens utslippskontroll.

Rapporten er utarbeidet etter manuell prøvetaking av støv til luft i avtrekk fra nevnte kilder. Virksomheten har to andre punkter for utslipp av støv til luft som ikke ble målt. Disse har betegnelsen hallavtrekk G1 og roterovner, og hallavtrekk G2. SFT har ikke satt begrensninger på utslippet av støv fra disse kildene.

De manuelle støvmålingene ble gjennomført ved traverserende isokinetisk prøvetaking. Konsentrasjonene og utslippene av støv ble bestemt på basis av oppsamlet mengde støv på filter, utsugd mengde prøvegass og total røykgassmengde ut skorsteinene. Støvmengden på filterne ble bestemt av SFT ved veiing. Resultatene er sammenlignet med gjeldende utslippsbegrensninger, konsentrasjonsnivåene til virksomhetens kontinuerlige støvmålere, samt de siste resultatene til virksomhetens målekonsulent. Konsulentens siste prøvetaking ble gjennomført i perioden april – juni 2005.

- AVVIK defineres som: *overtredelse av krav fastsatt i eller i medhold av helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen.* (F. eks. overtredelse av krav i forurensningsloven, produktkontrollloven, forskrifter hjemlet i disse to lovene, eller krav og vilkår fastsatt i utslippstillatelser eller dispensasjoner.)
- ANMERKNING defineres som: *et forhold som tilsynsetatene mener det er nødvendig å påpeke for å ivareta helse, miljø og sikkerhet og som ikke omfattes av definisjonen for avvik.*

2. Dokumentunderlag

Dokumentunderlaget for kontrollen var:

- Virksomhetens utslippstillatelse, datert 05.02.04.
- Virksomhetens egenkontrollrapport for 2004.
- NS-EN 13284-1 Utslipp fra stasjonære kilder. Bestemmelse av lave støv-konsentrasjoner. Del 1: Manuell gravimetrisk metode.
- ISO 10780 Stationary source emissions – Measurement of velocity and volume flowrate of gas streams in ducts.

3. Omfang

Konsentrasjonene av støv i avtrekk fra smelteovner og roterovner ble kontrollert i tidsrommet 19. - 22.09.05. Totalt ble det gjennomført 7 prøvetakinger (1 i avtrekk fra smelteovn G1, 3 i avtrekk fra smelteovn G2 og 3 i avtrekk fra roterovner). Prøvetakingene strakk seg over tidsperioder fra 2 til 4 timer.

Følgende måleprogram ble gjennomført:

1. Avtrekk fra smelteovn G2, 19. og 20.09.05:

Prøvetakingsperioder kl. 16:45 – 19:45 19.09.05
kl. 09:50 – 13:50 20.09.05
kl. 15:45 – 18:45 20.09.05

2. Avtrekk fra roterovner, 21.09.05:

Prøvetakingsperioder kl. 11:10 – 13:10
kl. 13:30 – 15:30
kl. 17:00 – 19:00

3. Avtrekk fra smelteovn G1, 22.09.05:

Prøvetakingsperiode kl. 10:05 – 13:35

4. Avvik

Det ble ikke konstatert avvik under kontrollen.

5. Anmerkninger

Det ble ikke konstatert anmerkninger under kontrollen.

6. Anleggsforhold, renseanlegg og driftsforhold

6.1 Anleggsforhold

Nedsmeltingen av aluminium foregår i 2 ovner som drives med fyringsolje. Smelteovn G1 har minst kapasitet og produserer aluminiumslegeringer i hovedsak ved nedsmelting av ”rene” aluminiumsblokker. Smelteovn G2 har større kapasitet og blir i hovedsak benyttet til nedsmelting av ulakkert og lakkert returmetall. Smelteovn G2 kan også ta i mot ”rene” aluminiumsblokker for nedsmelting. Aluminiumsmelten blir overført til holdeovner og justert til ønsket kvalitet ved tilsetning av tilsatsstoffer. Fra holdeovnene blir den ferdig justerte legeringen overført til støperiet for utstøping i store emner/blokker og videre bearbeiding i valseverket eller klargjort for eksport.

Aluminiumsinnholdet i slagget fra selve smelteprosessen blir gjenvunnet ved nedsmelting i roterovner. Virksomheten har totalt to roterovner hvorav kun en normalt er i drift. Den andre står som reserve og blir i mellomtiden klargjort for ny drift.

6.2 Renseanlegg

Røykgassen som dannes under nedsmeltingen av aluminium i smelteovn G1 fanges opp, kjøles og renses med hensyn på støv først i syklon og dernest i et posefilter (tørrensing). Før

posefilteret injiseres hydratkalk i røykgassen for absorpsjon av dioksiner, PAH, PCB, SO₂, HCl og HF.

Røykgassen som genereres under nedsmeltingen av aluminium i smelteovn G2 blir også rensset med hensyn på støv og de nevnte komponenter i et posefilteranlegg ved injisering av hydratkalk. Posefilteranlegget består av to parallellkoblede filter. Før røykgassen går inn i posefilteranlegget blir temperaturen i denne redusert ved innsprøyting av vann (våtrensing). Røykgassen fra smelteovn G2 inneholder normalt mye vann (ca. 15 vol-%), mens røykgassen fra smelteovn G1 er tilnærmet tørr.

Røykgassen fra roterovnene blir rensset med hensyn på de samme komponenter i et posefilter og ved injisering av hydratkalk.

6.3 Driftsforhold

Det var ifølge virksomheten normale driftsforhold på smelteovn G1 da prøvetakingen ble gjennomført.

Det var normale driftsforhold på smelteovn G2 da den første prøvetakingen ble gjennomført (19.09.05). Senere ble ovnen stanset (kl. 07:00 den 20.09.05). Under prøvetaking nummer to, som ble gjennomført i tidsrommet kl. 09:50 – 13:50 den 20.09.05, ble det foretatt oppbygging av flytende metall i ”sumpa”. Utstøpingen av metall ble stanset på grunn av pumpevikt. Oppbyggingen av metall foregikk fram til ca. kl. 15:00. I tidsrommet fra kl. 15:00 til kl. 21:00 ble ovnen kjølt ned. Prøvetaking nummer tre ble gjennomført i denne perioden.

Det var normale driftsforhold på den roterovnen som var i drift da første og tredje prøvetaking ble gjennomført. I siste halvdel av prøvetaking nummer to ble roterovnen kjørt på tomgang uten tilførsel av nytt slagg (for nedsmelting og gjenvinning av restmetall).

7. Målemetoder

7.1 Måling av gasshastighet og volumstrøm.

Midlere gasshastighet og volumstrøm ut skorsteinene fra smelteovn G1 og G2, samt roterovner ble målt i henhold til ISO 10780 ”Stationary source emissions – Measurement of velocity and volume flowrate of gas streams in ducts”.

Den midlere gasshastigheten i avtrekkene ble beregnet på basis av 16 punktmålinger i skorsteinstverrsnittet fordelt på 8 punkter i to akser dreid 90° i forhold til hverandre. Hastighetsmålingene i avtrekket fra smelteovn G2 ble gjennomført med S-pitotrør og mikromanometer. På grunn av høyt fuktighetsinnhold ble hastighetsmålingene i avtrekkene fra smelteovn G1 og roterovner ble gjennomført med L-pitotrør og mikromanometer (tørr gass).

7.2 Prøvetaking av utslipp av støv

Prøvetakingen ble utført i henhold til NS-EN 13284-1 "Utslipp fra stasjonære kilder. Bestemmelse av lave støvkonsentrasjoner. Del 1: Manuell gravimetrisk metode".

Isokinetisk traverserende prøvetaking ble gjennomført. Isokinetisk prøvetaking innebærer at gassen blir sugd ut gjennom en dyse med en hastighet tilsvarende gasshastigheten i det aktuelle målepunktet i skorsteinstverrsnittet. Dysestørrelsen ble bestemt av rådende dynamiske trykkforhold og temperaturen på gassen i skorsteinen. Støvet i prøvegassen ble samlet opp i et hylsefilter. Samtlige filter er laget av kvarts og ble plassert i et filterhus. Filterhus med dyse ble montert på en prøvetakingssonde som rakk over hele skorsteinstverrsnittet.

Filterhuset ble montert på den enden av sonden som lå inne i skorsteinen ved prøvetaking i avtrekk fra smelteovn G1 og roterovner. Filterhuset ble ikke varmet opp på grunn av gassens lave fuktighetsinnhold. Sonden ble imidlertid varmet opp for kontroll av fuktighetsinnhold.

Filterhuset ble montert på den delen av sonden som lå utenfor skorsteinen ved prøvetakingen i avtrekk fra smelteovn G2. Filterhus med filter og sonde ble i dette tilfellet varmet opp på grunn av gassens høye fuktighetsinnhold og senere kontroll av fuktighetsinnhold.

Støvoppsamlingen ble foretatt konsekutivt i fra 6 til 8 punkter i en akse over skorsteinstverrsnittet (i de samme punktene som gasshastighetene ble målt med unntak av punktene nærmest skorsteinens innervegg). Gassens fuktighetsinnhold ble bestemt ved veiing av utskilt mengde kondens og absorbert vannmengde på innveid tørkemiddel. Tørkemiddelet ble ikke veid etter hver prøvetaking. Veiing ble kun utført etter avsluttet måling på hver kilde. Det samlede fuktighetsinnholdet ble fordelt på enkeltmålingene på basis av utsugd mengde prøvegass. Filterne ble tørket i varmeskap (105 °C) og veid før og etter prøvetaking for bestemmelse av oppsamlede støvmengder og beregning av støvkonsentrasjoner.

Prøvetakingen ble besørget av en kontrollenhet bestående av tørkeenhet for utskilling av kondens og fjerning av fuktighet, pumpe med reguleringsventil for innstilling av isokinetisk utsuging, rotameter, gassur med summerende telleverk (for avlesning av total mengde utsugd prøvegass) og termoelement for tilstandsreferanse. Jf. vedlegg 1, 2 og 3 for basisdata.

Før, etter og under hver prøvetaking ble innholdet av O₂ og CO₂ i røykgassene målt med TESTO 350 XL. TESTO 350 XL er et instrument som egner seg for måling av ulike gasskomponenter, blant annet de nevnte gasser, i røykgasser fra forbrenningsanlegg. Målingen av O₂ (vol-%) er basert på elektrokjemiske celler, mens innholdet av CO₂ (vol-%) er basert på måling med IR. De midlere målte konsentrasjonsverdiene for O₂ og CO₂ i røykgassen fra de forskjellige kildene har sammen med målingene av fuktighetsinnhold inngått i beregningene av gassetthet og midlere røykgassmengde (Nm³/time).

8. Utslippsbegrensninger

Tabellen under viser de konsentrasjonsbegrensningene som SFT har satt for støv fra de punktkildene som ble kontrollert i tidsrommet 19. – 22.09.05. Konsentrasjonsbegrensningene er hentet fra utslippstillatelsen datert 05.02.04.

Utslippsbegrensningene for støv fra de kontrollerte punktkilder.

Utslippskilder	Utslippskomponent	Utslippsbegrensninger		Benevning
Smelteovn G1	Støv	25 (1)	18 (3)	(1): mg/Nm ³ (3): kg/døgn
Smelteovn G2		25 (1)	9 (3)	(1): mg/Nm ³ (3): kg/døgn
Roteroovner		25 (2)	0,4 (4)	(1): mg/Nm ³ (4): kg/time

- (1): Konsentrasjonsbegrensningene for støv fra smelteovn G1 og G2 gjelder for tørr gass ved 0 °C og 760 mm Hg (273 °K og 101,325 KPa) og et oksygeninnhold på 11 vol-%.
- (2): Konsentrasjonsbegrensningen for støv fra roterovner gjelder for tørr gass ved 0 °C og 760 mm Hg (273 °K og 101,325 KPa).
- (3): Utslippsbegrensningen er gitt på døgnbasis (kg/døgn).
- (4): Utslippsbegrensningen er gitt på timesbasis (kg/time).

9. Resultater

Tabell 1 på neste side viser de støvkonsentrasjonene som SFT målte i avtrekk fra smelteovn G1 og G2, samt roterovner. Konsentrasjonene har blitt sammenlignet med konsentrasjonsnivåene til virksomhetens installerte kontinuerlige støvmålere, gjeldende utslippsbegrensninger og resultatene fra de siste målingene til virksomhetens målekonsulent.

Tabell 1: Sammenligninger av målte og registrerte støvkonsentrasjoner, mg/Nm³.

Kilde	Måledato	SFT	Instrument	Konsulent	Krav
Smelteovn G1	22.09.05	2,3 (1)	< 5 (1)	0,2 (1, 3)	25 (1)
Smelteovn G2	19.09.05	4,9 (1)	< 5 (1)	0,2 (1, 4) 0,6 (1, 5)	
	20.09.05	2,5 (1)			
	20.09.05	0 (1)			
Roterovner	21.09.05	2,2 (2)	5 – 10 (2)	10 (2, 6) 0,9 (2, 7)	25 (2)
		2,9 (2)			
		4,2 (2)			

(1): Støvkonsentrasjonene angitt for smelteovn G1 og G2 gjelder for tørr gass i N-tilstand (dvs. 273 °K og 101,325 kPa) og 11 vol-% O₂.

(2): Konsentrasjonene angitt for roterovner gjelder for tørr gass i N-tilstand.

(3): Målingen ble gjennomført i tidsrommet kl. 09:38 – 12:08 den 02.06.05.

(4): Målingen ble gjennomført i tidsrommet kl. 12:24 – 15:24 den 07.04.05.

(5): Målingen ble gjennomført i tidsrommet kl. 10:50 – 13:50 den 01.06.05.

(6): Målingen ble gjennomført i tidsrommet kl. 09:28 – 12:28 den 31.05.05.

(7): Målingen ble gjennomført i tidsrommet kl. 08:50 – 12:50 den 31.05.05.

10. Diskusjon

Hvis avviket fra isokinetisk utsuging ligger vesentlig utenfor området – 5 % til + 15 % av isokinetisk utsuging, skal resultatene ifølge NS-EN 13284-1 forkastes. Ved tilstedeværelse av små partikler i avgassen betyr avvik fra isokinetisk utsuging over grenseverdien + 15 % lite.

Ved prøvetakingen i røykgass fra smelteovn G1 ble avviket fra isokinetisk utsuging beregnet til – 7,7 %. Avviket fra nedre akseptable grenseverdi (- 5 %) er så lite av SFT har valgt å godkjenne måleresultatet. Gassmengden ut er imidlertid noe mindre enn det som tidligere har blitt målt.

Ved prøvetaking nr. 3 i røykgass fra smelteovn G2 ble avviket fra isokinetisk utsuging beregnet til - 12,7 %. Prøvetakingen blir med bakgrunn i det som er nevnt tidligere forkastet. Prøvetakingen ble i tillegg utført under unormale driftsforhold (støperiet sto og det ble ikke foretatt nedsmelting av nytt metall, jf. punkt 6.3 Driftsforhold). Støvkonsentrasjon som ble målt var heller ikke detekterbar og avgassmengden utgjorde kun ca. 30 % av nivået ved normale driftsforhold på smelteovnen (ovnen ble kjølt ned, jf. vedlegg 2).

Resultatet fra prøvetaking nr. 2 representerer heller ikke helt normale driftsforhold. Første halvdel av prøvetakingen ble utført under normale drifts- og smelteforhold på ovnen (det ble foretatt oppbygging av metall i "sumpa"). Forholdet gjenspeiles i gasshastighetsmålingene og delvis også i den målte skorsteinstemperaturen. Den midlere gasshastigheten i avtrekket fra smelteovn G2 før måling nr. 2 ble for eksempel målt til ca. 6,8 m/s, mens hastigheten rett etter avsluttet prøvetaking ble målt til ca. 2,4 m/s. Sistnevnte hastighet er den samme som ble målt før og etter prøvetaking nr. 3 under nedkjøling av ovnen.

Tabellen under viser de beregnede avvikene fra isokinetisk utsuging ved de forskjellige prøvetakingene.

Tabell 2: Støvmålingenes avvik fra isokinetisk utsuging, Hydro Aluminium Holmestrand 19. - 22.09.05.

Utslippskilder, måledato	Avvik fra isokinetisk utsuging %
Smelteovn G1, 22.09.05	- 7,7
, 19.09.05	+ 0,0
Smelteovn G2, 20.09.05	+ 5,1
, 20.09.05	- 12,7
Roteroovner, 21.09.05	+ 11,3
	+ 12,1
	+ 0,7

11. Usikkerhetsberegninger

Støvkonsentrasjonene som ble målt var lave og lå alle under $4,2 \text{ mg/Nm}^3$ tørr gass. Oppsamlet støvmengde på filterne varierte fra 5,5 til 22,7 mg med unntak av den siste målingen i avtrekket fra G2 som ikke viste økning av filtervekt etter prøvetaking (Støperiet sto i prøvetakingsperioden og det ble ikke foretatt nedsmelting av nytt metall på ovnen, jf. punkt 6.3 Driftsforhold). En veieusikkerhet på $\pm 1 \text{ mg}$, hvilket regnes som normalt, gir alene en usikkerhet i konsentrasjonsnivået varierende fra $\pm 5\%$ for det høyeste registrerte konsentrasjonsnivået til $\pm 20\%$ for det laveste registrerte konsentrasjonsnivået. Tar en hensyn til usikkerheten i målte prøvegassvolum og andre måleparametere, blir usikkerheten i de beregnede støvkonsentrasjonsnivå enda større. SFT har anslått den totale usikkerheten i de målte konsentrasjonsnivå til $\pm 25\%$ for de høyeste registrerte støvkonsentrasjonene og $\pm 60\%$ for de lavest registrerte støvkonsentrasjonene.

12. Konklusjon

Ingen av de målte støvkonsentrasjoner lå over gjeldende utslippbegrensninger.

Støvkonsentrasjonen i avtrekk fra smelteovn G1 ble målt til $2,3 \text{ mg/Nm}^3$ tørr gass ved 11 vol% O_2 . Det var rimelig god overensstemmelse mellom den støvkonsentrasjonen som SFT målte og det konsentrasjonsnivået som ble registrert av den kontinuerlige støvmåleren. Støvmåleren viste et konsentrasjonsnivå $< 5 \text{ mg/Nm}^3$ tørr gass ved 11 vol% O_2 i kontrollperioden. Virksomhetens målekonsulent målte en støvkonsentrasjon på $0,2 \text{ mg/Nm}^3$ tørr gass og 11 vol% O_2 ved siste målekonsult i juni 2005. En støvkonsentrasjon på $2,3 \text{ mg/Nm}^3$ tilsvarer et utslipp på $0,45 \text{ kg/døgn}$.

Støvmålingene i avtrekk fra smelteovn G2 den 20.09.05 ble gjennomført under unormale driftsforhold (jf. pkt. 6.3 "Driftsforhold") og er av den grunn ikke blitt tatt med i sammenligningsgrunnlaget. Støvkonsentrasjonen i avtrekk fra smelteovn G2 ble målt til $4,9 \text{ mg/Nm}^3$ tørr gass ved 11 vol% O_2 . Det var god overensstemmelse mellom den støvkonsentrasjonen som SFT målte og det konsentrasjonsnivået som ble registrert av den kontinuerlige støvmåleren. Støvmåleren viste et konsentrasjonsnivå $< 5 \text{ mg/Nm}^3$ tørr gass ved 11 vol% O_2 . Konsentrasjonsnivåene som virksomhetens målekonsulent målte ved kontroller i april og juni 2005 var henholdsvis $0,2$ og $0,6 \text{ mg/Nm}^3$ tørr gass og 11 vol% O_2 . En støvkonsentrasjon på $4,9 \text{ mg/Nm}^3$ tørr gass ved 11 vol% O_2 tilsvarer et utslipp på $1,57 \text{ kg/døgn}$.

Det var ikke normale driftsforhold på roterovnen som var i drift ved den andre prøvetakingen. Støvkonsentrasjonen fra denne målingen har derfor ikke blitt tatt med i sammenligningsgrunnlaget. Den midlere støvkonsentrasjonen i avtrekk fra roterovner ble målt til $3,2 \text{ mg/Nm}^3$ tørr gass. Konsentrasjonsnivået til den kontinuerlige støvmåleren lå noe høyere og varierte fra 5 til 10 mg/Nm^3 tørr gass i kontrollperioden. Konsentrasjonsnivåene som virksomhetens målekonsulent målte i forbindelse med kontrollmålinger sist i mai 2005 varierte fra $0,9$ til 10 mg/Nm^3 tørr gass. En støvkonsentrasjon på $3,2 \text{ mg/Nm}^3$ tørr gass tilsvarer et utslipp på $1,84 \text{ kg/døgn}$.

Vedlegg 1

**Basisdata for prøvetakingene av støv i avtrekk fra smelteovn G1
Hydro Aluminium Rolled Products AS, Holmestrand 22.09.05.**
Bakgrunnsdata:

Dysetørrelse	10	mm
Skorsteinsdiameter	980	mm
Skorsteinsareal	0,7539	m ²
Filterstørrelse	30 x 77	mm, hylsefilter
Filtertype		Kvarts
Barometerstand	101,858	kPa (764 mm Hg)
Undertrykk i skorstein	0	kPa (0 mm Hg)
Gassens O ₂ -innhold	15,3	vol%

Måling 1

Dato	22.09.05
Prøvetakingstidsrom	10:05-13:35
Oppsamlet støvmengde på filter	8,9 mg

Prøvegassstrøm:

Midlere temperatur i gassur	44 °C
Midlere temperatur i skorstein	130 °C
Utsugd tørr gassmengde (gassur)	8,012 m ³
Utsugd tørr gassmengde N-tilstand	6,936 Nm ³
Utsugd våt gassmengde N-tilstand	7,038 Nm ³
Utsugd gassmengde driftstilstand	10,342 m ³
Midlere gasshastighet i skorstein	7,87 m/s
Avgassens fuktighetsinnhold	1,4 vol-%

Gasstettheter:

Tetthet tørr gass N-tilstand	1,307 kg/Nm ³
Tetthet våt gass N-tilstand	1,300 kg/Nm ³
Tetthet gass av driftstilstand	0,885 kg/m ³

Avgassmengder:

Tørr gassmengde N-tilstand	14330 Nm ³ /time
Våt gassmengde N-tilstand	14533 Nm ³ /time
Gassmengde av driftstilstand	21357 m ³ /time

Støvkonsentrasjoner:

Basis tørr gass N-tilstand	1,3 mg/Nm ³
Basis våt gass N-tilstand	1,3 mg/Nm ³
Basis gass av driftstilstand	0,9 mg/m ³
Basis tørr gass N-tilstand 11 % O ₂	2,3 mg/Nm ³
Avvik fra isokinetisk utsuging	-7,7 %

Vedlegg: 2

Basisdata for prøvetakingen av støv i avtrekk fra smelteovn G2 Hydro Aluminium Rolled Products AS, Holmestrand 19 - 20.09.05.

Bakgrunnsdata:

Dysetørrelse	Måling nr.1: 8 mm	Måling nr. 2 og 3: 10 mm
Skorsteinsdiameter	1320	mm
Skorsteinsareal	1,3678	m ²
Filterstørrelse	30 x 77	mm, hylsefilter
Filtertype		Kvarts
Undertrykk skorstein	0,0	kPa (0 mm Hg)

	<u>Måling 1</u>	<u>Måling 2</u>	<u>Måling 3</u>
Dato	19.09.05	20.09.05	20.09.05
Prøvetakingstidsrom	16:45-19:45	09:50.13:50	15:45-18:45
Barometerstand	101,592 kPa	101,192 kPa	101.192 kPa
Oppsamlet støvmengde på filter	7,2 mg	5,5 mg	0,0 mg
Gassens O ₂ -innhold	14,9 vol-%	14,1 vol-%	21,0 vol-%

Prøvegassstrøm:

Midlere temperatur i gassur	20 °C	22 °C	21 °C
Midlere temperatur i skorstein	168 °C	161 °C	148 °C
Utsugd tørr gassmengde (gassur)	2,590 m ³	3,522 m ³	1,649 m ³
Utsugd tørr gassmengde N-tilstand	2,420 Nm ³	3,277 Nm ³	1,529 Nm ³
Utsugd våt gassmengde N-tilstand	2,872 Nm ³	3,892 Nm ³	1,654 Nm ³
Utsugd gassmengde driftstilstand	4,627 m ³	5,484 m ³	1,800 Nm ³
Midlere gasshastighet i skorstein	8,475 m/s	4,851 m/s	2,431 m/s
Avgassens fuktighetsinnhold	15,7 vol%	15,8 vol%	7,6 vol%

Gasstettheter:

Tetthet tørr gass N-tilstand	1,308 kg/Nm ³	1,310 kg/Nm ³	1,292 kg/Nm ³
Tetthet våt gass N-tilstand	1,229 kg/Nm ³	1,230 kg/Nm ³	1,255 kg/Nm ³
Tetthet gass av driftstilstand	0,768 kg/m ³	0,773 kg/m ³	0,813 kg/m ³

Avgassmengder:

Tørr gassmengde N-tilstand	21830 Nm ³ /t	12020 Nm ³ /t	7161 Nm ³ /t
Våt gassmengde N-tilstand	25896 Nm ³ /t	14276 Nm ³ /t	7750 Nm ³ /t
Gassmengde av driftstilstand	41722 m ³ /t	22725 m ³ /t	11968 m ³ /t

Støvkonsentrasjoner:

Basis tørr gass N-tilstand	3,0 mg/Nm ³	1,7 mg/Nm ³	0,0 mg/Nm ³
Basis våt gass N-tilstand	2,5, mg/Nm ³	1,4 mg/Nm ³	0,0 mg/Nm ³
Basis gass av driftstilstand	1,6 mg/m ³	1,0 mg/m ³	0,0 mg/m ³
Basis tørr gass N-tilstand 11 % O ₂	4,9 mg/Nm ³	2,5 mg/Nm ³	0,0 mg/Nm ³
Avvik fra isokinetisk utsuging	+ 0,02 %	+ 5,1 %	- 12,7 %

Vedlegg 3

Basisdata for prøvetakingen av støv i avtrekk fra roterovner Hydro Aluminium Rolled Products AS 21.09.05.

Bakgrunnsdata:

Dysetørrelse	8 mm
Skorsteinsdiameter	940 mm
Skorsteinsareal	0,6936 m ²
Filterstørrelse	30 x 77 mm, hylsefilter
Filtertype	Kvarts
Barometerstand	101,858 kPa (764 mm Hg)
Undertrykk i skorstein	0,0 kPa (0 mm Hg)

	<u>Måling 1</u>	<u>Måling 2</u>	<u>Måling 3</u>
Dato	21.09.05	21.09.05	21.09.05
Prøvetakingstidsrom	11:10-13:10	13:30-15:30	17:00-19:00
Oppsamlet støvmengde på filter	13,3 mg	19,1 mg	22,7 mg
Gassens O ₂ -innhold	20,8 vol-%	20,9 vol-%	20,9 vol-%

Prøvegassstrøm:

Midlere temperatur i gassur	27 °C	28 °C	26 °C
Midlere temperatur i skorstein	46 °C	48 °C	58 °C
Utsugd tørr gassmengde (gassur)	6,674 m ³	7,104 m ³	5,880 m ³
Utsugd tørr gassmengde N-tilstand	6,105 Nm ³	6,477 Nm ³	5,397 Nm ³
Utsugd våt gassmengde N-tilstand	6,119 Nm ³	6,491 Nm ³	5,409 Nm ³
Utsugd gassmengde driftstilstand	7,103 m ³	7,593 m ³	6,524 Nm ³
Midlere gasshastighet i skorstein	12,57 m/s	13,43 m/s	11,54 m/s
Avgassens fuktighetsinnhold	0,2 vol-%	0,2 vol-%	0,2 vol-%

Gasstettheter:

Tetthet tørr gass N-tilstand	1,292 kg/Nm ³	1,292 kg/Nm ³	1,292 kg/Nm ³
Tetthet våt gass N-tilstand	1,291 kg/Nm ³	1,291 kg/Nm ³	1,291 kg/Nm ³
Tetthet gass av driftstilstand	1,111 kg/m ³	1,105 kg/m ³	1,071 kg/Nm ³

Avgassmengder:

Tørr gassmengde N-tilstand	24216 Nm ³ /t	25540 Nm ³ /t	23682 Nm ³ /t
Våt gassmengde N-tilstand	24264 Nm ³ /t	25591 Nm ³ /t	23730 Nm ³ /t
Gassmengde av driftstilstand	28204 m ³ /t	29933 m ³ /t	28621 m ³ /t

Støvkonsentrasjoner:

Basis tørr gass N-tilstand	2,2 mg/Nm ³	2,9 mg/Nm ³	4,2 mg/Nm ³
Basis våt gass N-tilstand	2,2 mg/Nm ³	2,9 mg/Nm ³	4,2 mg/Nm ³
Basis gass av driftstilstand	1,9 mg/m ³	2,5 mg/Nm ³	3,5 mg/Nm ³
Avvik fra isokinetisk utsuging	+ 11,3 %	+ 12,1 %	+ 0,7 %