



Test 048

Statens forurensningstilsyn
Statens Hus, 3708 Skien
Besøksadresse: Gjerpensgt. 18
Telefon: 35 58 61 20
Telefaks: 35 53 00 20
E-post: sftskien@sft.no
Internett: www.sft.no

| | | | |
|--------------------------|---|--|----------------------------------|
| Rapport nr.: | 001/2005 Endelig | | |
| Virksomhet: | Jøtul AS | | |
| Virksomhetens adresse: | Postboks 1411 1602 FREDRIKSTAD | Arkivkode: | 408/1995-045 |
| Emas registrert : | Nei | Bransje: | 27.5 Støping av metaller |
| ISO- 14001 sertifisert : | Nei | Foretaksnummer: | 985190569 |
| Regelverk: | Forurensningsloven med tilhørende forskrifter | Tidsrom for prøvetakingen: | 05. – 08.09.05 |
| Kontrollklasse: | 2 | SFTs prøvetakings- gruppe: | Per Morten Myhra Geir Tovslid |
| Gebysats: | 3 | Kontaktperson fra virksomheten under kontrollen: | Trond Syversen |

Rapportens innhold:

I rapporten redegjøres det for resultatene fra SFTs manuelle prøvetakinger av utslipp av støv til luft fra smelteovner, ovnshall og emaljefilter ved Jøtul AS i Fredrikstad. De målte støvkonsentrasjonene er sammenlignet med konsentrasjonsbegrensningene gitt i utslippstillatelsen, konsentrasjonsnivåene til de installerte automatiske støvmålerne, samt de støvkonsentrasjonene som virksomhetens konsulent målte for de samme punktkildene rett før prøvetakingen til SFT ble gjennomført. Det ble dessuten foretatt en kvalitetskontroll av de rapporteringspliktige emisjonsdata for utslipp til luft og vann for 2004.

Hovedkonklusjon:

Det ble ikke konstatert avvik under kontrollen.

Følgende anmerkning ble gitt:

- Ikke alle rapporteringspliktige komponenter til luft blir rapportert.

Andre konklusjoner:

- Utslippsbegrensningene for støv ble ikke overskredet, og utslippene som ble målt var lave.

- Det var rimelig god overensstemmelse mellom de støvkonsentrasjonene som SFT målte i avtrekk fra smelteovner, ovnshall og emaljefilter og de nivåene som ble registrert av de automatiske støvmålerne i de samme kontrollperiodene, samt de støvkonsentrasjonene som virksomhetens konsulent målte noen dager før målingene til SFT ble gjennomført.

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

Utarbeidet dato: 28.11.2005

Revidert dato: 16.01.06

Sign.:

Sign.:

Faglig ansvarlig: Per Morten Myhra

Overordnet: Anne-Elisabeth Arnulf

Innholdsfortegnelse

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

Vedlegg:

| | |
|---|----|
| Vedlegg 1: Basisdata for prøvetakingen av støv til luft fra smelteovner. | 12 |
| Vedlegg 2: Basisdata for prøvetakingen av støv til luft fra ovnshall. | 13 |
| Vedlegg 3: Basisdata for prøvetakingen av støv til luft fra emaljefilter. | 14 |
| Vedlegg 4: Prinsippskisse for prøvetaking av utslipp av støv og andre finfraksjonerte partikler til luft. | 15 |
| Vedlegg 5: Målerapport for støvmålinger gjennomført av Alfsen & Gundersen datert 17.10.05. | 16 |

1. Innledning

Hensikten med kontrollen var å kontrollere om utslippsbegrensningene for utslipp av støv til luft ble overholdt, samt å foreta en kvalitetskontroll av de innrapporterte og rapporteringspliktige emisjonsdata til luft og vann for 2004. I forbindelse med kontrollen ble det foretatt intervju med teknisk sjef og en verifikasjon av de automatiske støvmålerens konsentrasjonsnivå. Kontrollen gjenspeiler ingen total vurdering av virksomhetens miljøtilstand.

Prøvetaking av støv til luft ble gjennomført i avtrekk fra smelteovner, ovnshall og emaljefilter. Virksomheten har tre andre utslippspunkter for utslipp av støv til luft som ikke ble målt. Disse har betegnelsen hovedskorstein (inkluderer bidrag fra prosess-enhetene cellemontasje, bearbeiding av utstøpt gods, blåsemaskin og sandanlegg), anlegg for kjøling av utstøpt gods og løpsblåsemaskin. Målepunktene vanskelige tilgjengelighet (for manuell prøvetaking) og støvfulle omgivelser i kombinasjon med korte driftstanser i tilhørende prosessanlegg gjorde at disse utslippskildene ikke ble kontrollert.

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 skorsteinen. Støvmengden på filterne ble bestemt av SFT ved veiing. Konsentrasjonene er sammenlignet med gjeldende utslippsbegrensninger, konsentrasjonsnivåene til virksomhetens kontinuerlige støvmålere og konsentrasjonsnivåene som virksomhetens konsulent målte rett før målingene til SFT ble gjennomført. Konsulentens prøvetaking ble gjennomført kort tid før SFTs prøvetaking.

- 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:

- Varsel om forestående systemrevisjon ved Jøtul AS, jf. brev fra SFT datert 10.02.05.
- Virksomhetens utslippstillatelse, datert 21.05.99.
- Virksomhetens egenkontrollrapport for 2004.
- Veiledning TA-1929/2004, "Virksomhetenes egenrapportering til forurensningsmyndighetene".
- 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, ovnshall og emaljefilter ble kontrollert i tidsrommet 05.- 07.09.2005. Totalt ble det gjennomført 8 prøvetakinger. Hver prøvetaking strakk seg over en periode på 1 time. Følgende måleprogram ble gjennomført:

1. Avtrekk fra smelteovner, 05.09.05:

Prøvetakingsperioder kl. 16:20 – 17:20
kl. 17:40 – 18:40
kl. 18:50 – 19:50

2. Avtrekk fra ovnshall, 06.09.05:

Prøvetakingsperioder kl. 10:20 – 11:20
kl. 11:25 – 12:25
kl. 12:30 – 13:30

3. Avtrekk fra emaljefilter, 07.09.05:

Prøvetakingsperioder kl. 10:40 – 11:40
kl. 11:55 – 12:55

4. Avvik

Det ble ikke konstatert avvik under kontrollen.

5. Anmerkninger

Følgende anmerkning ble gitt i forbindelse med kontrollen:

Anmerkning 1:

Ikke alle forekommende rapporteringspliktige komponenter til luft blir rapportert.

Kommentarer:

Støvet som samles opp i rensaneanleggene og som også slippes ut i små restmengder til luft via forskjellige skorsteiner, inneholder små mengder tungmetaller. Virksomheten har analyser som bekrefter dette. I vedlegg 1 i SFTs veiledning for utfylling av virksomhetenes årlige egenrapportering til forurensningsmyndighetene er det listet opp en rekke komponenter som skal rapporteres, uavhengig av om det er stilt krav til disse komponentene i utslipps-tillatelsen eller ikke. Dette presiseres også i kapittelet om rapportering av årlig utslipp til luft i veiledningen. Blant de komponentene som skal rapporteres er tungmetaller. I egenkontroll-rapporten til Jøtul for 2004 har eventuelle utslipp av tungmetaller til luft ikke blitt rapportert.

6. Anleggsforhold, renseanlegg og driftsforhold

6.1 Anleggsforhold

Smelteprosessen foregår i 3 elektriske induksjonsovner som kjøres vekselvis. En smelteovn er til enhver tid i drift, en står i reserve og en er under ny oppmuring. Smelteovnen som er i drift tilføres skrapjern og forskjellige tilsatzmidler for å oppnå ønsket kvalitet, optimalisere støpjernets egenskaper og effektivisere slaggdannelsen. Jernsmelten overføres til en øse og fraktes til en homogeniseringsovn eller holdeovn der kvaliteten endelig justert. Holdeovnen rommer ca. 10 ovnssmelter. Fra holdeovnen fraktes jernet med ny øse til en trykksatt induksjonsovn knyttet til en støpeautomat.

Før selve emaljeringen blir gjennomført blir støpegodset sandblåst for å skape feste for emaljegrunningen (Det er ikke alt støpegods som blir emaljert.). Grunningen brennes fast til overflaten på godset i en herdeovn. Selve emaljen blir deretter sprøytet på den herdede grunningen i et sprøytekabinett før godset på nytt sendes gjennom en herdeovn.

6.2 Renseanlegg

Røyken som dannes under selve nedsmeltingen i ovnene fanges opp og renses i et posefilter (avtrekk fra smelteovner). Den støvholdige luften i ovnshallen (inneholder generert støv fra den interne transporten med øser i ovnshallen og støv fra andre diffuse kilder) suges ut og renses i eget posefilter sammen med avtrekket knyttet til holdeovn og støpeautomat (avtrekk fra ovnshall).

Avtrekket fra sandblåsing av ferdig utstøpt gods før grunning og emaljering blir også rensert i et posefilter sammen med avtrekket fra sprøytekabinettet tilknyttet emaljeringsprosessen (emaljefilter).

6.3 Driftsforhold

SFT foretar normalt måling av gasshastigheter/avgassmengder rett før og umiddelbart etter endt prøvetaking. Ved målingen umiddelbart etter endt prøvetaking av avgass fra emaljefilter, ca. kl. 13:10 den 07.09.05, ble det konstatert at den midlere gasshastigheten i skorsteinen hadde sunket til ca. 15 m/s. Hastigheten før prøvetaking ble målt til ca. 18,5 m/s. På forespørsel ble det opplyst at forholdet skyldes avslått sandblåsemaskin. Forholdet har ikke hatt noen konsekvens for selve prøvetakingen (isokinetisk prøvetaking), og hastigheten som ble målt etter prøvetaking har ikke inngått i beregningen av midlere gassmengde fra emaljefilteret.

Det var ifølge virksomheten ellers normale og stabile driftsbelastninger på anleggene da prøvetakingene ble gjennomført.

7. Målemetoder

7.1 Måling av gasshastighet og volumstrøm.

Midlere gasshastighet og volumstrøm i skorsteinene fra smelteovner, ovnshall og emaljefilter 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 18 punktmålinger i skorsteinstverrsnittet fordelt på 9 punkter i to akser dreid 90° i forhold til hverandre. Hastighetsmålingene ble gjennomført med L-pitotrør og mikromanometer.

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 var 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. Filterhuset ble ikke varmet opp på grunn av gassens lave fuktighetsinnhold. Sonden ble imidlertid varmet opp for senere kontroll og beregning av fuktighetsinnhold.

Støvpopsamlingen ble foretatt konsekutivt i 6 punkter i en akse over skorsteinstverrsnittet (i de samme punktene som gasshastighetene ble målt med unntak av punktene nærmest skorsteinens innervegg og origo). Gassens fuktighetsinnhold ble bestemt ved veiing av absorbert vannmengde på innveid tørkemiddel. Tørkemiddelet ble ikke veid etter hver prøvetaking. Veiing ble kun utført etter hver avsluttet kildemåling. Det samlede fuktighetsinnholdet ble fordelt på enkeltmålingene på basis av utsugd prøvegassvolum. 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 fjerning og bestemmelse av gassens fuktighetsinnhold, pumpe med reguleringsventil for innstilling av isokinetisk utsuging, rotameter, gassur med summerende telleverk (for avlesning av total mengde utsugd prøvegass) og termoelement som tilstandsreferanse til gassuret. Jf. vedlegg 1, 2 og 3 for opplysninger om basisdata.

8. Utslippsbegrensninger

Tabellen under viser de konsentrasjonsbegrensningene som gjelder for støv fra punktkildene som ble kontrollert. Konsentrasjonsbegrensningene er hentet fra utslippstillatelsen datert 21.05.99.

Utslippsbegrensningene for støv fra de kontrollerte punktkilder.

| Utslippskilder | Utslippskomponent | Utslippsgrense | Benevning |
|----------------|-------------------|----------------|------------------------|
| Smelteovner | Støv | 25 | mg/Nm ³ (*) |
| Ovnshall | | | |
| Emaljefilter | | | |

Intern tiltaksgrense ved Jøtul AS er 18 mg/Nm³.

(*): Det fremgår ikke av kravene i utslippstillatelsen hvilke type Nm³ det er snakk om, tørr eller våt. De rapporterte konsentrasjonene har basis i våt gass av N-tilstand. For Jøtuls vedkommende betyr utgangspunktet tørr eller våt gass lite fordi fuktighetsinnholdet i avgassen fra kildene som ble målt er lave (alle avgasser hadde et fuktighetsinnhold mindre enn 1 vol-%).

9. Resultater

Tabell 1 viser de støvkonsentrasjonene som SFT målte i avtrekk fra smelteovner, ovnshall og emaljefilter. Konsentrasjonene sammenlignes med resultatene fra virksomhetens kontinuerlige støvmålere, gjeldende utslippsbegrensinger og konsentrasjonsnivåene som virksomhetens konsulent målte rett før målingene til SFT ble gjennomført.

Tabell 1: Sammenligninger av støvkonsentrasjoner, mg/Nm³ fuktig gass.

| Kilde | Måledato | SFT | Instrument | Konsulent | Krav |
|--------------|----------|-----|------------|-----------|------|
| Smelteovner | 05.09.05 | 1,4 | 1,3 | 1,1 (a) | 25 |
| | | 1,8 | 1,1 | | |
| | | 1,6 | 0,8 | | |
| Ovnshall | 06.09.05 | 0,6 | 0,6 | 0,9 (b) | 25 |
| | | 0,5 | 0,7 | | |
| | | 0,6 | 0,8 | | |
| Emaljefilter | 07.09.05 | 0,4 | 0,2 | 0,5 (c) | 25 |
| | | 0,6 | 0,6 | | |

(a): Målingen til konsulenten ble gjennomført 01.09.05.

(b): Målingen til konsulenten ble gjennomført 05.09.05.

(c): Målingen til konsulenten ble gjennomført 01.09.05.

10. Diskusjon

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

Tabellen på neste side viser de beregnede avvikene fra isokinetisk utsugning ved de forskjellige prøvetakingene.

Tabell 11: Støvmålingenes avvik fra isokinetisk utsugning, Jøtul AS 05. - 07.09.05

| Utslippskilde, måledato | Avvik fra isokinetisk utsugning % |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Smelteovner, 05.09.05 | + 3,4 |
| | + 3,6 |
| | + 1,0 |
| Ovnshall, 06.09.05 | + 1,0 |
| | - 0,5 |
| | + 0,4 |
| Emaljefilter, 07.09.05 | + 4,1 |
| | + 4,7 |

11. Usikkerhetsberegninger

Støvkonsentrasjonene som ble målt var lave og lå alle under 2 mg/Nm^3 fuktig gass. Oppsamlet støvmengde på filterne varierte fra 5,3 til 1,3 mg. En veieusikkerhet på $\pm 1 \text{ mg}$, hvilket regnes som normalt, gir alene en usikkerhet i konsentrasjonsnivået på ca. $\pm 20\%$. Tar en hensyn til usikkerheten i målte prøvegassvolum, blir usikkerheten i målt konsentrasjonsnivå enda større. SFT har anslått den totale usikkerheten i de målte konsentrasjonsnivå til $\pm 75\%$.

12. Konklusjon

Støvkonsentrasjonene som ble målt lå alle godt under gjeldende utslippsbegrensninger.

Den midlere støvkonsentrasjonen i avtrekk fra smelteovner ble målt til $1,6 \text{ mg/Nm}^3$. En støvkonsentrasjon på $1,6 \text{ mg/Nm}^3$ tilsvarer et utslippsnivå på ca. $0,03 \text{ kg/time}$.

Det var god overensstemmelse mellom midlere målt støvkonsentrasjon i avtrekk fra smelteovner og konsentrasjonsnivået til automatisk støvmåler. Det var videre også god overens-

stemmelse mellom SFTs midlere målte støvkonsentrasjon i avtrekk fra smelteovner og det konsentrasjonsnivået som virksomhetens konsulent målte i samme avtrekk noen dager tidligere. Det midlere konsentrasjonsnivået til den automatiske støvmåleren i kontrollperioden var $1,1 \text{ mg/Nm}^3$, og identisk med konsulentens målte konsentrasjonsnivå.

De midlere støvkonsentrasjoner for avtrekk fra ovnshall og emaljefilter ble målt til henholdsvis $0,6$ og $0,5 \text{ mg/Nm}^3$. De målte støvkonsentrasjoner tilsvarer begge et utslipnivå på ca. $0,2 \text{ kg/time}$.

Det var god overensstemmelse mellom SFTs midlere målte støvkonsentrasjoner i avtrekk fra ovnshall og emaljefilter og konsentrasjonsnivåene til de tilhørende automatiske støvmålerne. Overensstemmelsen var også rimelig god og akseptabel for sammenligningen mellom konsentrasjonsnivåene målt av SFT og konsulent. Konsentrasjonsnivåene som ble registrert med de automatiske støvmålerne i avtrekk fra ovnshall og emaljefilter var henholdsvis $0,7$ og $0,4 \text{ mg/Nm}^3$. Rett før målingene til SFT ble gjennomført, målte virksomhetens konsulent et konsentrasjonsnivå for støv i avtrekk fra ovnshall og emaljefilter på henholdsvis $0,9$ og $0,5 \text{ mg/Nm}^3$.

Vedlegg 1

**Basisdata for prøvetakingene av støv i avtrekk fra smelteovner
Jøtul AS 05.09.05.**
Bakgrunnsdata:

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| Dysetørrelse | 10 mm |
| Skorsteinsdiameter | 800 mm |
| Skorsteinsareal | 0,5024 m ² |
| Filterstørrelse | 30 x 77 mm, hylsefilter |
| Filtertype | Kvarts |
| Barometerstand | 101,458 kPa (761 mm Hg) |
| Undertrykk i skorstein | 0 kPa (0 mm Hg) |
| Gassens O ₂ -innhold | 21,0 vol% |

| | <u>Måling 1</u> | <u>Måling 2</u> | <u>Måling 3</u> |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Dato | 05.09.05 | 05.09.05 | 05.09.05 |
| Prøvetakingstidsrom | 16:20-17:20 | 17:40-18:40 | 18:50-19:50 |
| Oppsamlet støvmengde på filter | 4,1 mg | 5,3 mg | 4,9 mg |

Prøvegassstrøm:

| | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Midlere temperatur i gassur | 26 °C | 29 °C | 26 °C |
| Midlere temperatur i skorstein | 40 °C | 41 °C | 40 °C |
| Utsugd tørr gassmengde (gassur) | 3,296 m ³ | 3,327 m ³ | 3,251 m ³ |
| Utsugd tørr gassmengde N-tilstand | 3,013 Nm ³ | 3,012 Nm ³ | 2,972 Nm ³ |
| Utsugd våt gassmengde N-tilstand | 3,036 Nm ³ | 3,034 Nm ³ | 2,994 Nm ³ |
| Utsugd gassmengde driftstilstand | 3,476 m ³ | 3,485 m ³ | 3,429 m ³ |
| Midlere gasshastighet i skorstein | 11,90 m/s | 11,90 m/s | 11,90 m/s |
| Avgassens fuktighetsinnhold | 0,74 vol% | 0,74 vol% | 0,74 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 | 1,289 kg/Nm ³ | 1,289 kg/Nm ³ | 1,289 kg/Nm ³ |
| Tetthet gass av driftstilstand | 1,126 kg/m ³ | 01,126 kg/m ³ | 1,126 kg/m ³ |

Avgassmengder:

| | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Tørr gassmengde N-tilstand | 18657 Nm ³ /t | 18598 Nm ³ /t | 19531 Nm ³ /t |
| Våt gassmengde N-tilstand | 18796 Nm ³ /t | 18737 Nm ³ /t | 19677 Nm ³ /t |
| Gassmengde av driftstilstand | 21522 m ³ /t | 21523 m ³ /t | 21523 m ³ /t |

Støvkonsentrasjoner:

| | | | |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Basis tørr gass N-tilstand | 1,4 mg/Nm ³ | 1,8 mg/Nm ³ | 1,7 mg/Nm ³ |
| Basis våt gass N-tilstand | 1,4 mg/Nm ³ | 1,8 mg/Nm ³ | 1,6 mg/Nm ³ |
| Basis gass av driftstilstand | 1,2 mg/m ³ | 1,5 mg/m ³ | 1,4 mg/m ³ |
| Avvik fra isokinetisk utsuging | +3,4 % | +3,6 % | +1,9 % |

Vedlegg: 2

Basisdata for prøvetakingen av støv i avtrekk fra ovnshall Jøtul AS 06.09.05.

Bakgrunnsdata:

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| Dysestørrelse | 8 mm |
| Skorsteinsdiameter | 900 mm |
| Skorsteinsareal | 0,6358 m ² |
| Filterstørrelse | 30 x 77 mm, hylsefilter |
| Filtertype | Kvarts |
| Barometerstand | 101,192 kPa (759 mm Hg) |
| Undertrykk skorstein | 0,0 kPa (0 mm Hg) |
| Gassens O ₂ -innhold | 21,0 vol% |

| | <u>Måling 1</u> | <u>Måling 2</u> | <u>Måling 3</u> |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Dato | 06.09.05 | 06.09.05 | 06.09.05 |
| Prøvetakingstidsrom | 10:20-11:20 | 11:25-12:25 | 12:30-13:30 |
| Oppsamlet støvmengde på filter | 1,8 mg | 1,3 mg | 1,7 mg |

Prøvegassstrøm:

| | | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Midlere temperatur i gassur | 24 °C | 29 °C | 31 °C |
| Midlere temperatur i skorstein | 39 °C | 41 °C | 40 °C |
| Utsugd tørr gassmengde (gassur) | 3,097 m ³ | 3,092 m ³ | 3,144 m ³ |
| Utsugd tørr gassmengde N-tilstand | 2,843 Nm ³ | 2,791 Nm ³ | 2,820 Nm ³ |
| Utsugd våt gassmengde N-tilstand | 2,867 Nm ³ | 2,815 Nm ³ | 2,844 Nm ³ |
| Utsugd gassmengde driftstilstand | 3,281 m ³ | 3,243 m ³ | 3,265 Nm ³ |
| Midlere gasshastighet i skorstein | 17,97 m/s | 18,02 m/s | 17,99 m/s |
| Avgassens fuktighetsinnhold | 0,84 vol% | 0,85 vol% | 0,84 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 | 1,288 kg/Nm ³ | 1,288 kg/Nm ³ | 1,288 kg/Nm ³ |
| Tetthet gass av driftstilstand | 1,126 kg/m ³ | 1,119 kg/m ³ | 1,123 kg/m ³ |

Avgassmengder:

| | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Tørr gassmengde N-tilstand | 35631 Nm ³ /t | 35499 Nm ³ /t | 35556 Nm ³ /t |
| Våt gassmengde N-tilstand | 35933 Nm ³ /t | 35803 Nm ³ /t | 35858 Nm ³ /t |
| Gassmengde av driftstilstand | 41120 m ³ /t | 41234 m ³ /t | 41165 m ³ /t |

Støvkonsentrasjoner:

| | | | |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Basis tørr gass N-tilstand | 0,6 mg/Nm ³ | 0,5 mg/Nm ³ | 0,6 mg/Nm ³ |
| Basis våt gass N-tilstand | 0,6 mg/Nm ³ | 0,5 mg/Nm ³ | 0,6 mg/Nm ³ |
| Basis gass av driftstilstand | 0,6 mg/m ³ | 0,4 mg/m ³ | 0,5 mg/m ³ |
| Avvik fra isokinetisk utsuging | +1,0 % | -0,5 % | +0,4 % |

Vedlegg 3

Basisdata for prøvetakingen av støv i avtrekk fra emaljefilter Jøtul AS 07.09.05.

Bakgrunnsdata:

| | |
|---------------------------------|-------------------------|
| Dysetørrelse | 8 mm |
| Skorsteinsdiameter | 800 mm |
| Skorsteinsareal | 0,5024 m ² |
| Filterstørrelse | 30 x 77 mm, hylsefilter |
| Filtertype | Kvarts |
| Barometerstand | 100,258 kPa (752 mm Hg) |
| Undertrykk i skorstein | 0,0 kPa (0 mm Hg) |
| Gassens O ₂ -innhold | 21,0 vol% |

| | <u>Måling 1</u> | <u>Måling 2</u> |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| Dato | 07.09.05 | 07.09.05 |
| Prøvetakingstidsrom | 10:40-11:40 | 11:55-12:55 |
| Oppsamlet støvmengde på filter | 1,3 mg | 1,8 mg |

Prøvegassstrøm:

| | | |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Midlere temperatur i gassur | 22 °C | 25 °C |
| Midlere temperatur i skorstein | 28 °C | 29 °C |
| Utsugd tørr gassmengde (gassur) | 3,374 m ³ | 3,427 m ³ |
| Utsugd tørr gassmengde N-tilstand | 3,090 Nm ³ | 3,106 Nm ³ |
| Utsugd våt gassmengde N-tilstand | 3,112 Nm ³ | 3,137 Nm ³ |
| Utsugd gassmengde driftstilstand | 3,488 m ³ | 3,510 m ³ |
| Midlere gasshastighet i skorstein | 18,52 m/s | 18,52,91 m/s |
| Avgassens fuktighetsinnhold | 0,96 vol% | 0,97 vol% |

Gasstettheter:

| | | |
|--------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Tetthet tørr gass N-tilstand | 1,292 kg/Nm ³ | 1,292 kg/Nm ³ |
| Tetthet våt gass N-tilstand | 1,288 kg/Nm ³ | 1,288 kg/Nm ³ |
| Tetthet gass av driftstilstand | 1,152 kg/m ³ | 1,152 kg/m ³ |

Avgassmengder:

| | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Tørr gassmengde N-tilstand | 29772 Nm ³ /t | 29670 Nm ³ /t |
| Våt gassmengde N-tilstand | 30060 Nm ³ /t | 29961 Nm ³ /t |
| Gassmengde av driftstilstand | 33496 m ³ /t | 33496 m ³ /t |

Støvkonsentrasjoner:

| | | |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|
| Basis tørr gass N-tilstand | 0,4 mg/Nm ³ | 0,6 mg/Nm ³ |
| Basis våt gass N-tilstand | 0,4 mg/Nm ³ | 0,6 mg/Nm ³ |
| Basis gass av driftstilstand | 0,4 mg/m ³ | 0,5 mg/Nm ³ |
| Avvik fra isokinetisk utsuging | +4,1 % | +4,7 % |