

**Norges branntekniske  
laboratorium as**Postadresse: 7465 Trondheim  
Besøksadresse: Tiller Bru, TillerTelefon: 73 59 10 78  
Telefaks: 73 59 10 44  
E-post: nbl@nbl.sintef.no  
Internett: nbl.sintef.no

Foretaksregisteret: NO 982 930 057 MVA

**PRØVINGSRAPPORT**

TITTEL / PRØVNINGSMETODE

**Brannteknisk prøving av Astro-Foil Reflective Insulation  
i henhold til NT FIRE 036 Approved 1988-02**

PRODUKTNAVN

**Astro-Foil Reflective Insulation**

OPPDRAUGSGIVER(E)

Astro Reflective Insulation AS  
Posboks 1043  
3204 Sandefjord

OPPDRAUGSGIVERS REF.

William R. Murray

OPPDRAUGSNUMMER

102010.80/04.027

ELEKTRONISK ARKIVKODE

I:\pro\102010\80\04027\  
AstroReflective\_rapport04027\_040224.doc

SAKSBEHANDLER (NAVN, STILLING, SIGN.)

Bjarne Kristoffersen, Senioringeniør

GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.)

Anne Steen-Hansen, Fagansvarlig

RAPPORTDATO

2004-02-24

PRØVINGSDATO

2004-02-10

ANTALL SIDER (INKL. VEDLEGG)

11

**SAMMENDRAG:**

Norges branntekniske laboratorium as har gjennomført brannteknisk prøving av **Astro-Foil Reflective Insulation** i henhold til NT FIRE 036 Approved 1988-02

Prøvingsresultatene er samlet i Vedlegg II.

Prøvingsresultatene viser at produktet **Astro-Foil Reflective Insulation** tilfredsstillter kriteriene til rørisolasjon klasse PIII i henhold til NT FIRE 036, og i henhold til *Melding HO-1/94 Plast i bygninger* fra Statens bygningstekniske etat.

Resultatene fra denne prøvingen skal gjengis i sin helhet.

Utdrag av rapporten kan kun gjengis etter skriftlig tillatelse fra Norges branntekniske laboratorium as.

Prøvingsresultater gjengitt i denne rapporten gjelder kun for det prøvete objektet.

Prøvingsrapporter fra Norges branntekniske laboratorium as danner grunnlaget for branntekniske klassifiseringer, sertifiseringer og godkjenninger.

**PRODUKTBEKRIVELSE:**

<i>Produkttype:</i>	Rørisolasjon, bestående av aluminiumsfolie på hver side av en kjerne bestående av dobbelt lag med polyetylen bobleplast. Produktet ble testet på spirorør med innvendig diameter 200 mm.
<i>Produsent:</i>	Produsert av Pactiv Corporation for i.e. Innovative Energy, Inc.
<i>Produksjonssted:</i>	Lake Forest, IL 60045, USA
<i>Prøvetaking:</i>	Prøvematerialet var tatt ut av oppdragsgiver. Prøvematerialet ankom Norges branntekniske laboratorium 2004-02-06.
<i>Produktbeskrivelse:</i>	Se Vedlegg I

**GJENNOMFØRING AV PRØVING:**

<i>Operatør:</i>	Erling Stenhaug, ingeniør
<i>Kondisjonering av prøvematerialet:</i>	Prøvematerialet ble oppbevart i luft med relativ fuktighet 50 % og temperatur 23 °C inntil konstant masse var nådd.
<i>Antall enkeltprøver:</i>	1

**BEMERKNINGER / AVVIK:**

Hele prøvingen ble videofilmet. I tillegg ble det tatt bilder før, under og etter prøving – se Vedlegg III.

Følgende personer overvar prøvingen:

- William Murray, Astro Reflective Insulation AS

Krav til røykproduksjon,  $RSP_{max}$  beskrevet i *Melding HO-1/94, Plast i bygninger* fra Statens bygningstekniske etat henviser til utregningsmetode beskrevet i gammel versjon av prøvingsstandard. I tabellen i Vedlegg IV er opprinnelige kriterier omregnet i henhold til gjeldende ISO 9705:1993(E).

**VEDLEGG:**

Vedlegg I:	Beskrivelse av prøvestykket
Vedlegg II:	Prøvingsresultater
Vedlegg III:	Foto fra prøvingen
Vedlegg IV:	Kriterier for klassifisering

## Vedlegg I – Beskrivelse av prøvestykket

**Astro-Foil Reflective Insulation** er som navnet tilsier et reflekterende isolasjonsprodukt. Produktet består av aluminiumsfolie på hver side av en kjerne bestående av dobbelt lag med polyetylen bobleplast.

Ved montering ble produktet rullet på spirorør med innvendig diameter 200 mm. I skjøtene ble det benyttet aluminiumsbasert tape for å hefte produktet sammen. Totalt ble 10 spirorør med rørisolasjon plassert inntil hverandre oppunder taket i testrommet.

Før prøving ble produktet målt og veid med følgende resultat:

- Målt tykkelse: omtrent 7 mm
- Målt flatevekt: omtrent 340 kg/m<sup>2</sup>

Førøvrig viser Vedlegg III bilder av produktet før, under og etter prøving.

## Vedlegg II - Prøvingsresultater

Temperatur i forsøkshall: 14°C  
 Relativ luftfuktighet i forsøkshall: 25 %

**Tabell 1** Resultater fra prøving av **Astro-Foil Reflective Insulation** i henhold til NT FIRE 036

Prøvingstid	Maksimal varmeeffekt [kW]	Maksimal røykproduksjon <sup>*)</sup> [m <sup>2</sup> /s]	Flere enn "enkelte" <sup>**)</sup> brennende dråper?
5 min	332,3	4,1	Ja
10 min	332,3	4,1	Ja
15 min	332,3	4,1	Ja

<sup>\*)</sup> Røykproduksjon er beregnet i henhold til formelen  $RSP = \frac{1}{L} \cdot \ln\left(\frac{I_0}{I}\right) \cdot \dot{V}$

<sup>\*\*)</sup> Kravet til brennende dråper er i *Melding HO-1/94 Plast i bygninger* fra Statens bygningstekniske etat angitt som "kun enkelte tillatt".

### Observasjoner under prøving (alle tider oppgitt som min:sek etter antennelse av brenner):

01:10 Rørisolasjonen antenner, og avgir røyk og brennende partikler. Noen av de brennende partiklene fortsetter å brenne 5-10 sekunder etter de treffer gulvet, mens andre slokker.

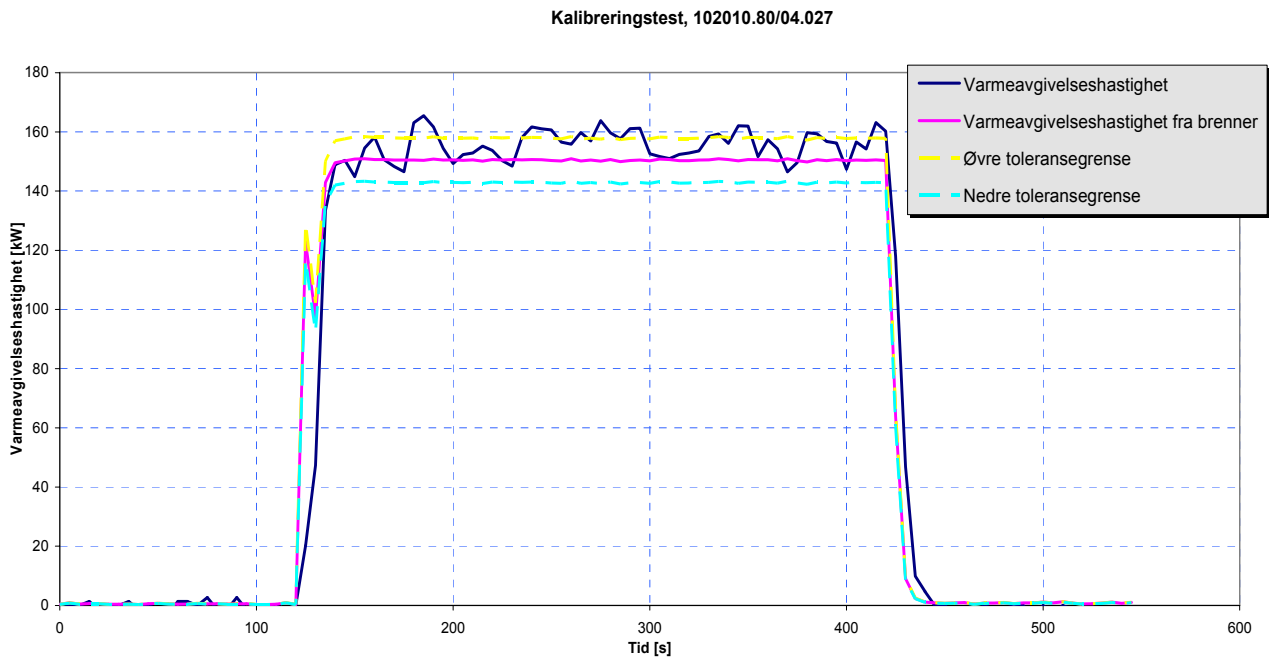
02:00 Røykproduksjon avtar noe, men det avgis fortsatt brennende partikler.

08:00 Brann i prøvestykket tiltar idet flammene sprer seg fremover mot døråpningen. Dette medfører økt røykproduksjon og flere brennende partikler. Noen av partiklene brenner over 5 minutter etter at de treffer gulvet.

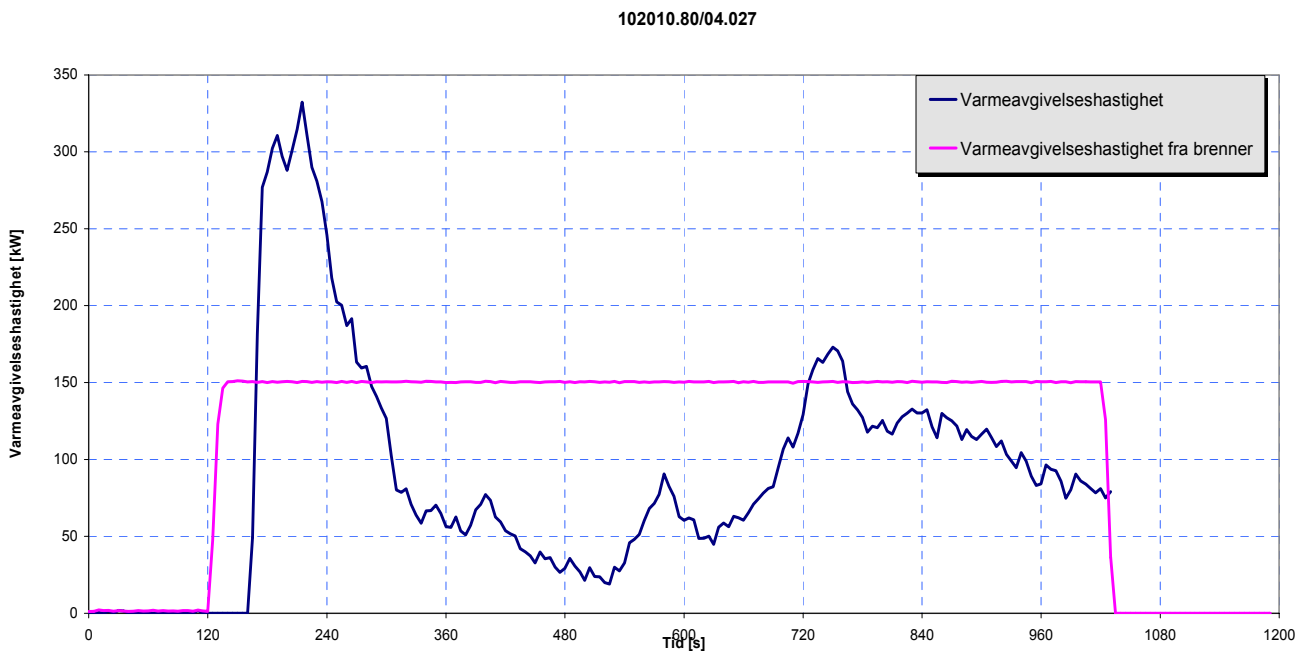
15:00 Testen avsluttes.

### Observasjoner etter prøving:

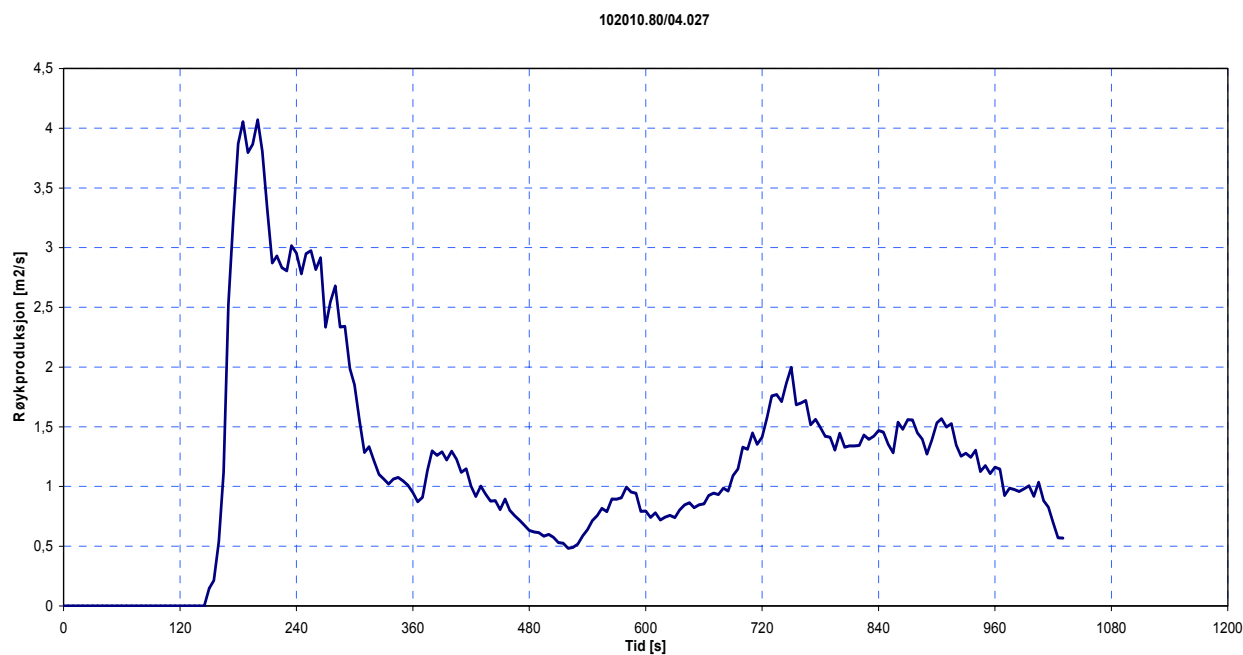
Observasjon etter prøving bestod i å måle størrelsen på området med skadet rørisolasjon. Fra bakre vegg var skadeomfanget 2 meter frem mot døråpningen i omtrent 2 meters bredde. I dette området var rørisolasjon stort sett borte fra rørene.



**Figur 1** Kalibrering av apparaturen i henhold til NT FIRE 036. Figuren viser målt varmeavgivelseshastighet, beregnet varmeavgivelseshastighet fra propanforbruk, samt øvre og nedre toleransegrense (+ / - 5 %) ved kalibreringstest.



**Figur 2** Varmeavgivelseshastighet som funksjon av tid i løpet av prøving av **Astro-Foil Reflective Insulation** i henhold til NT FIRE 036. Figuren viser også varmeavgivelseshastigheten fra brenner.



**Figur 3** Røykproduksjon som funksjon av tid i løpet av prøving av **Astro-Foil Reflective Insulation** i henhold til NT FIRE 036.

## Vedlegg III – Foto fra prøvingen



**Foto 1** Rørisolasjonen **Astro-Foil Reflective Insulation** monterert i taket i brannrommet før prøving.



**Foto 2** **Astro-Foil Reflective Insulation** etter 1 min prøvingstid



**Foto 3**      **Astro-Foil Reflective Insulation** etter 1 minutter og 40 sekunders prøving.



**Foto 4**      **Astro-Foil Reflective Insulation** etter 3 minutter og 30 sekunders prøving.



**Foto 5**      **Astro-Foil Reflective Insulation** etter 10 minutters prøving.



**Foto 6**      **Astro-Foil Reflective Insulation** etter 13 minutters prøving.



**Foto 7**      **Astro-Foil Reflective Insulation** etter prøving

## Vedlegg IV – Kriterier til klassifisering

### KRITERIER FOR KLASSIFISERING AV RØRISOLASJON

Ved prøving av rørisolasjon i henhold til NT FIRE 036, eksponeres rørisolasjon for flammene fra en propanbrenner på 150 kW. Røykgassene som utvikles under prøvingen, samles opp av en avtrekkslette. I avtrekksrøret tas det gassprøver for gassanalyse som danner grunnlaget for beregning av varmeavgivelsen fra produktet. Optisk røyktetthet i avtrekksrøret måles også, og røykproduksjonen fra produktet beregnes i henhold til formelen

$$RSP = \frac{1}{L} \cdot \ln\left(\frac{I_0}{I}\right) \cdot \dot{V}$$

Der

- RSP = røykproduksjon (Rate of Smoke Production), enhet m<sup>2</sup>/s
- L = diameter på avtrekksrøret fra røykheten
- I<sub>0</sub> = Lysintensitet ved full lysgjennomgang i avtrekksrøret (ingen røyk)
- I = Lysintensitet når det er røyk i avtrekksrøret
- $\dot{V}$  = volumstrømmen i avtrekksrøret [m<sup>3</sup>/s]

I henhold til *Melding HO-1/94, Plast i bygninger* fra Statens bygningstekniske etat, klassifiseres brennbar rørisolasjon etter følgende kriterier:

Klasse	Varighet av prøving [min]	Maksimal varmeavgivelse (eksklusive brenner) [kW]	Maksimal røykproduksjon* [m <sup>2</sup> /s]	Brennende dråper
PI	15	650	2,3	Kun enkelte tillatt
PII	10	650	18,4	Kun enkelte tillatt
PIII	5	650	18,4	Ingen begrensninger

\* Krav til røykproduksjon, RSP<sub>max</sub> beskrevet i *Melding HO-1/94, Plast i bygninger* fra Statens bygningstekniske etat henviser til utregningsmetode beskrevet i gammel versjon av prøvingsstandard. I tabellen over er opprinnelige kriterier omregnet i henhold til gjeldende ISO 9705: 1993(E).