

www.sintef.no





SINTEF Unimed
Ekstreme arbeidsmiljø

Postadresse: 7465 Trondheim
Besøksadresse: Olav Kyrres gt. 3
Telefon: 73 59 25 90
Telefaks: 73 59 10 05

Foretaksregisteret: NO 948 007 029 MVA

SINTEF RAPPORT

TITTEL

Termisk evaluering av Regatta Thermo-Cruise livvest

FORFATTER(E)

Påsche, A.

OPPDRAGSGIVER(E)

Regatta a.s

RAPPORTNR. STF78 A00104	GRADERING Åpen	OPPDRAGSGIVERS REF. Grethe Sunde	
GRADER. DENNE SIDE Åpen	ISBN 82-14-01824-2	PROSJEKTNR. 781052.05	ANTALL SIDER OG BILAG 9
ELEKTRONISK ARKIVKODE rapporttermisk evaluering thermo cruise.doc	PROSJEKTLEDER (NAVN, SIGN.) Arvid Påsche <i>Arvid Påsche</i>		
ARKIVKODE	DATO 2000-02-08	GODKJENT AV (NAVN, STILLING, SIGN.) Paul Hellandsvik, Forskningsdirektør <i>Paul Hellandsvik</i>	

SAMMENDRAG

Regatta Thermo-Cruise vest har vært evaluert med henblikk på termiske egenskaper. Testene ble gjennomført i 10°C vann med 2 timers varighet i henhold til IMO/MSC Cirk 922 "Recommendations on performance standards and tests for thermal protective lifejackets (TP-lifejackets)".

Seks testpersoner gjennomførte den planlagte testperioden. Ingen av disse testpersonene hadde et fall i kjernetemperatur (rektaltemperatur) som overskred 2°C. Thermo Cruise vestene oppfyller i henhold til dette IMOs anbefalte krav for termisk beskyttelse.

Rapporten angir også designendringer som kan ha positiv effekt på vestens termiske egenskaper.

STIKKORD	NORSK	ENGELSK
GRUPPE 1	Sikkerhet	Safety
GRUPPE 2	Testing	Testing
EGENVALGTE	Livvest	Lifejacket
	Godkjenning	Acceptance

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING.....	3
2	MATERIALER OG METODER.....	4
3	RESULTATER.....	6
4	KONKLUSJON.....	9

1 INNLEDNING

Økt termisk beskyttelse for skibbrudne var et sentralt tema etter Estonia-ulykken, og behov for livvester med termisk beskyttelse ble klart markert.

Regatta a.s responderte på dette behovet, og utviklet sin Thermo-Cruise livvest som har vært på markedet de siste årene.

I 1999 ble det under 42. sesjon for IMO/MSC Circ 922: "Subcommittee on ship design and equipment" utarbeidet følgende dokument:

"Recommendations on performance standards and tests for thermal protective lifejackets (TP-lifejackets)"

Etter Sleipner ulykken har det på nytt blitt økt fokusering på termisk beskyttende vester.

I denne sammenheng har det vært fremmet ønske om en termisk evaluering av Regattas Thermo-Cruise vest mot de anbefalte krav som ligger i det nevnte IMO-dokumentet.

2 MATERIALER OG METODER

Testene ble utført med ni nye og ubrukte Thermo-Cruise vester levert direkte fra produsenten Regatta a.s i Ålesund.

Utprøvingen ble gjennomført i vann med temperatur $+10^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Testbekledningen omfattet i tillegg til Thermo-Cruise vestene undertøy i bomull (truse og T-skjorte), bomullsskjorte (lang arm), dongeribukse, ull-raggsocker, sko og to ullgensere. Bekledningen samsvarer testbekledningen angitt i IMO Res. A.689(17). Figur 1 viser testpersoner under påkledning for forsøkene.

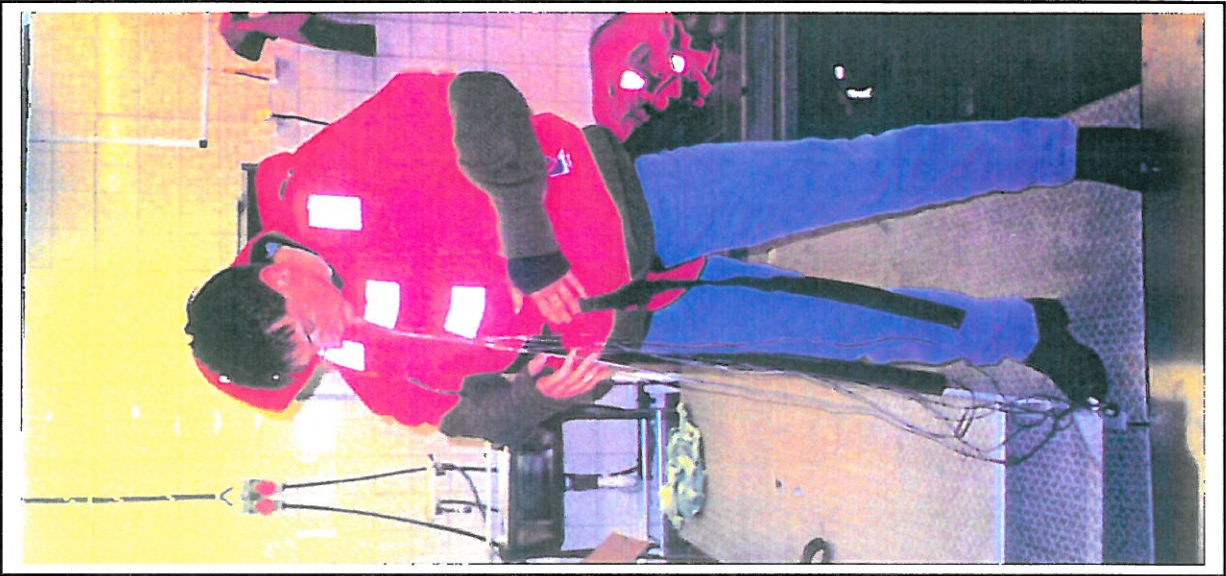
Forsøkspersonene var utstyrt med rektalprobe for måling av dyp kroppstemperatur, og fikk i tillegg målt hudtemperaturene på brystet, i korsryggen, i pannen og på fram- og bakside av låret. Temperatursensorene som ble benyttet var av typen YSI-400 serie, med nøyaktighet på $\pm 0.15^{\circ}\text{C}$.

Totalt har ni testpersoner (4 kvinner og 5 menn) medvirket i utprøvingen. Tre av disse valgte å avbryte testen pga. ubehag før avbruddskriteriene på 2°C kjernetemperaturfall eller 2 timers varighet. Resultatene for disse testpersonene er ikke tatt med i vurderingen av Thermo-Cruise vestene.

Morfologiske data for testpersonene som gjennomførte testene er vist i tabell 1.

Tabell 1 Morfologiske data for testpersonene i utprøvingen av Thermo-Cruise vestene

Testperson ID	Kjønn	Høyde (cm)	Vekt (kg)
EB	♀	159	62
HK	♀	160	59
RS	♂	186	80
JR	♂	178	84
AB	♂	175	72
GO	♂	193	95



Figur 1 Testperson under påkledning for testene med Regattas Thermo Cruise livvest.

3 RESULTATER

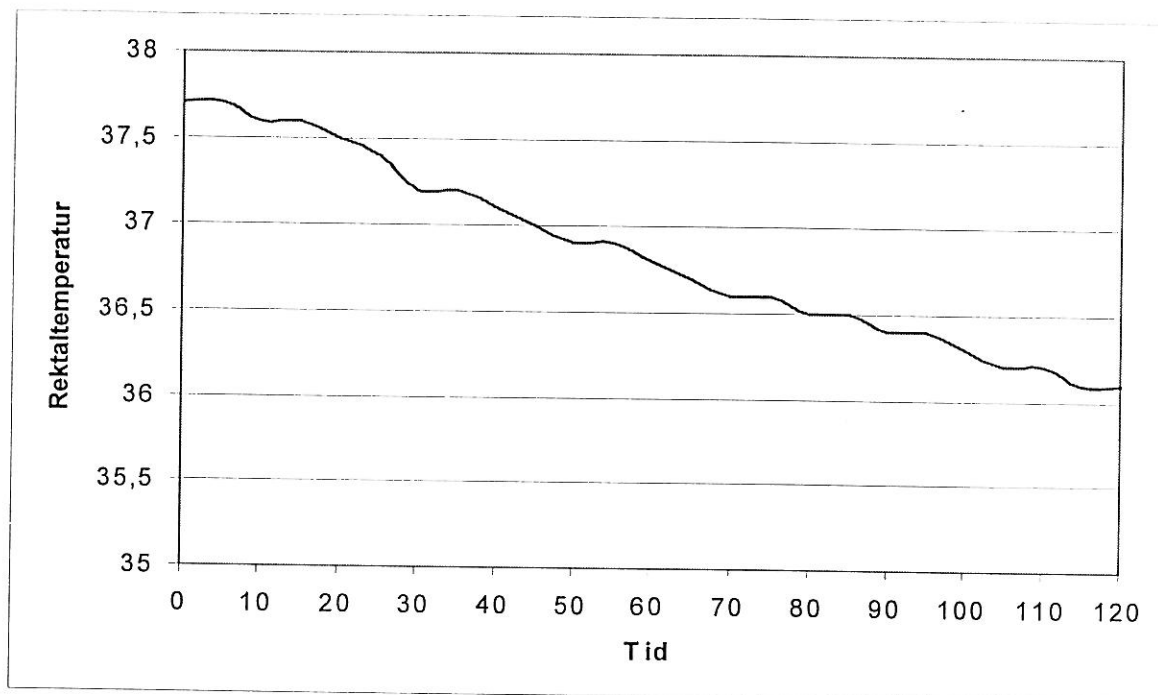
Seks av testpersonene gjennomførte testene uten å avbryte pga. for stort ubehag. Disse testene hadde en varighet på de planlagte 2 timer. Ingen av testpersonene hadde et kjernetemperaturfall som overskred akseptgrensen på 2°C.

Figur 2 viser to av testpersonene under eksponeringsperioden i bassenget.



Figur 2 To testpersoner i 10°C vann under utprøvingen av Thermo Cruise vestene.

Kjernetemperaturutviklingen for testpersonene under testperioden på 2 timer er vist som middeltemperatur for de seks testpersonene i figur 3.



Figur 3 Middeltemperatur (rektaltemperatur) for de seks testpersonene under 2 timers eksponering i 10°C vann.

Kjernetemperaturfallet for den enkelte testperson under eksponeringsperioden på 2 timer er vist i tabell 2.

Tabell 2 Individuelt fall i kjernetemperatur (rektaltemperatur) under eksponeringsperioden på to timer i 10°C vann.

Testperson ID	Kjønn	ΔT_{rektal} (°C)
EB	♀	1,8
HK	♀	1,9
RS	♂	1,9
JR	♂	0,7
AB	♂	1,4
GO	♂	1,4
Gjennomsnitt		1,6

Hudtemperaturene målt i korsryggen, nakken, brystet, bakside lår og framside lår ved avslutningen av testen i det 10°C kalde vannet er vist i tabell 3. Resultatene er vist som gjennomsnittsverdi for de seks testpersonene.

Tabell 3 Gjennomsnittstemperturer målt på huden for de seks testpersonene ved testens avslutning (etter 2 timer).

Kroppsområde for måling	Gjennomsnittstemperatur for 6 testpersoner (°C)
Korsrygg	17,8
Nakke	29,9
Bryst	20,6
Bakside lår	13,9
Framsida lår	13,5

4 KONKLUSJON

Resultatene for Regatta Thermo-Cruise vest viser at disse vestene oppfyller de termiske krav som er angitt i IMO/MSC Circ 922: "Recommendations on performance standards and tests for thermal protective lifejackets (TP-lifejackets)".

Ingen av de seks testpersonene som gjennomførte den planlagte testperioden uten selv å avbryte testen før avbruddskriteriene var nådd overskred akseptkravet på maksimalt 2°C fall i kjernetemperatur.

Testene har forøvrig dokumentert at dette er en test som oppleves svært belastende for testpersonene. I følge de etiske regler som gjelder for slik testing skal testpersonene har rett til å avbryte testen før fastsatte avbruddskriterier om de finner ubehaget uakseptabelt. Tre av de medvirkende ni testpersonene valgte å benytte denne retten. Resultatene fra disse tre testpersonene er ikke tatt med i de presenterte dataene.

Det vurderes å være potensielle forbedringsmuligheter mhp. termisk beskyttelse for Thermo-Cruise vestene i sin nåværende form. "Beverhalen" som skal gi termisk beskyttelse i skrittregionen vil for personer med stor kroppshøyde bli noe for kort, med det resultat at nedre del av mageregion/lyske får begrenset beskyttelse. En forlengelse av denne "beverhalen" vil kunne representere en viktig forbedring.



Figur 4 Testperson iført Regatta Thermo-Cruise vest. Bildet viser at vestens nedre frontdel og "beverhalens" avslutning ikke overlapper, og gir et kroppsområde med redusert termisk beskyttelse.

