



RINA

RAPPORTO DI PROVA N. 2015CS013647/2
TEST REPORT No.



LAB N° 0832

Pagina 1 di 14
Page 1 of 14

Allegati 2
Annexes

Pagine totali 19
Total number of
pages

**LABORATORIO PROVE
TEST LABORATORY**

(Riconosciuto dall'Amministrazione Italiana - Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti)
(Recognized by the Italian Administration - Ministry of Infrastructures and Transport)

**PROVA STANDARD DEL FUOCO DI UN PONTE PROTOTIPO DI CLASSE A
STANDARD FIRE TEST OF A PROTOTYPE DECK OF A CLASS**

**1. Oggetto della prova
Test purpose**

Lo scopo della prova è di determinare la caratteristica di resistenza al fuoco del ponte prototipo in esame, secondo la Parte 3 dell'FTPC dell'IMO.

The purpose of the test is to determine the fire resistance of the prototype deck to be tested according to IMO FTPC Part 3.

**2. Richiedente della prova
Test applicant**

PAROC OY AB Division Technical Insulation - 010181 HELSINKI – FINLAND

**3. Descrizione del ponte prototipo
Description of the prototype deck**

Ponte in acciaio costruito in accordo all'APPENDIX 1 of IMO 2010 FTPC Part 3" isolato sul lato esposto al fuoco contenente i rinforzi, con lana minerale. La lamiera del ponte è ricoperta da uno strato di lana minerale, denominata Paroc Marine Fire Slab 80 di spessore 40 mm e densità 80 kg/m³; lo stesso materiale è inserito anche sotto i rinforzi. I pannelli di lana minerale sono vincolati alla lamiera del ponte mediante arpioni in acciaio e rondelle saldati con passo di 300 mm. La descrizione del campione in prova è basata su una descrizione di dettaglio fornita dal produttore. Il Laboratorio ha verificato l'accuratezza delle informazioni fornite mediante esame prima della prova. I dettagli della paratia prototipo sottoposta a prova sono rappresentati nel disegno sotto indicato ed allegato al presente rapporto.

Steel deck built according to APPENDIX 1 of IMO 2010 FTPC Part 3, insulated on the stiffened side exposed to the fire, with mineral wool. The deck steel structural core is insulated, on the deck plating, with one layer of mineral wool named Paroc Marine Fire Slab 80 having thickness of 40 mm and density of 80 kg/m³; the same insulating material is fitted also below the stiffeners. The mineral wool panels are secured to the deck plate by means of steel pins and washers welded with pitch of 300 mm. Specimen description is based on a detailed description provided by the manufacturer. The Laboratory has verified the conformity of information relevant to the specimen by means of examination before the test. The details of the tested prototype bulkhead are indicated in the drawing quoted below and attached to this report.


LAB N° 0832
Disegni
Drawings

N. no.	Particolare Item	Rev. Rev.	Data Date	N. approvazione RINA no. of RINA endorsement	Data di approvazione Date of endorsement
15008	Fire test A-15 steel deck	-	9/10/2015	LABS-1172	2/12/2015

4. Dati relativi al materiale coibente
Data relevant to the insulation material

Descrizione <i>Description</i>	Pannelli in lana minerale denominata PAROC Marine Fire Slab 80 riconosciuta come materiale non combustibile con rapporto di Prova del VTT N. VTT-S-5285-15 del 12 novembre 2015 <i>Mineral wool panels named PAROC Marine Fire Slab 80 recognized as non-combustible material with VTT Test Report No. VTT-S-5285-15 dated 12 November 2015.</i>
--	---

Densità nominale (kg/m³) <i>Nominal density</i>	80
Densità misurata (kg/m³) <i>Measured density</i>	84
Spessore nominale (mm) <i>Nominal thickness</i>	40
Spessore misurato (mm) <i>Measured thickness</i>	40
Contenuto di umidità misurato (% peso a secco) (105 °C, 24 h) <i>Measured moisture content (% dry weight)</i>	0.341
Contenuto di legante misurato (% peso a secco) (500 °C, 2 h) <i>Measured binder content (% dry weight)</i>	1.466

5. Fabbricante del campione
Specimen manufacturer

PAROC OY AB Division Technical Insulation - 010181 HELSINKI – FINLAND

6. Data di ricevimento del campione
Date of receipt of the specimen

2/12/2015



LAB N° 0832

7. Luogo e data delle prove
Place and date of test

Le prove sono state eseguite presso il Laboratorio Prove di RINA Services Spa a 16126 Genova, Calata Gadda, il 3/12/2015 alla presenza del Sig. Tuomo Hjelt della Società PAROC.
The tests were performed at Test Laboratory of RINA Services Spa in 16126 Genova, Calata Gadda, on 3/12/2015 in the presence of Mr. Tuomo Hjelt of PAROC Company.

8. Metodo di prova
Test method

APPENDIX 1 of IMO 2010 FTPC Part 3 - Test for "A", "B" and "F" class divisions - Fire resistance test procedures for "A", "B" and "F" class divisions

9. Dettagli del metodo di prova
Test method details

Il ponte prototipo è stato provato in posizione orizzontale esponendo al fuoco il lato coibentato.
Il ponte prototipo è stato montato all'interno di un telaio metallico di vincolo rivestito da uno strato di cemento refrattario dello spessore di 50 mm.

Nella figura A è illustrata la posizione delle termocoppie sulla faccia non esposta al fuoco del ponte prototipo.
The prototype deck has been tested in the horizontal position exposing to the fire the deck insulated side.
The prototype bulkhead was mounted within a steel restraint frame having a refractory concrete lining 50 mm thick.

In the figure A is shown the position of the thermocouples on the unexposed face of the prototype bulkhead.

10. Criteri di classificazione
Criteria for classification

Sono stati adottati i seguenti criteri di classificazione, come specificati nella risoluzione IMO:

Isolamento: i requisiti sono soddisfatti se:

- la temperatura media della faccia non esposta non aumenta più di 140 °C rispetto alla temperatura iniziale;
- la temperatura rilevata da qualsiasi termocoppia singola della faccia non esposta non aumenta più di 180 °C rispetto alla temperatura iniziale.

Integrità: i requisiti sono soddisfatti se:

- non si verifica passaggio di fiamme sulla faccia non esposta;
- non si ha ignizione del tampone di cotone su cricche ed aperture che diano luogo al passaggio di gas caldi;
- l'asta del diametro di 6 mm non può essere passata attraverso il campione in modo da entrare nella camera di combustione, né può essere spostata per una distanza di 150 mm lungo un'apertura;



LAB N° 0832

- d) l'asta del diametro di 25 mm non può essere passata attraverso il campione in modo da entrare nella camera di combustione.

La risoluzione IMO prescrive che una divisione di classe "A" debba mantenere la sua integrità per una durata di 60 min. La classificazione "A-60", "A-30", "A-15" o "A-0" viene acquisita a seconda che i requisiti di isolamento siano soddisfatti rispettivamente per una durata di 60 min, 30 min, 15 min o 0 min.

The following classification criteria as specified by the IMO resolution were used:

Insulation: requirements are satisfied if:

- a) *the average unexposed face temperature increases by not more than 140 °C above its initial value;*
- b) *the temperature recorded by any of the individual unexposed face thermocouples is not in excess of 180 °C above its initial temperature.*

Integrity: requirements are satisfied if:

- a) *flaming on the unexposed face does not occur;*
- b) *ignition of a cotton wool pad does not occur over cracks and openings that lead to the passage of hot gases;*
- c) *a 6 mm-diameter gap gauge cannot be passed through the specimen such that the gauge projects into the furnace and cannot be moved a distance of 150 mm along the gap;*
- d) *a 25 mm-diameter gap gauge cannot be passed through the specimen such that the gauge projects into the furnace.*

The IMO resolution determines that a "A" class division should maintain its integrity for 60 min under test. The classification "A-60", "A-30", "A-15" o "A-0" is deemed to be achieved according to the time of failure of insulation not being less than 60 min, 30 min, 15 min or 0 min.

11. Risultati delle prove

Test results

I seguenti risultati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova ed al loro comportamento nelle particolari condizioni di prova; essi non possono essere assunti come unico criterio per stabilire il rischio potenziale di incendio del materiale in esame.

Le temperature rilevate dalle termocoppie del forno sono riportate nelle Figure B, C e nella Tabella 1.

Le temperature rilevate dalle termocoppie applicate sulla faccia non esposta del campione sono riportate nelle Figure D, E e nella Tabella 2.

La massima inflessione del campione è stata di 95 mm.

Non si è verificato passaggio di fiamme sulla faccia non esposta del campione.

Non si sono rilevate cricche o aperture sul campione tali da richiedere l'applicazione del tampone di cotone o delle aste del diametro di 6 o 25 mm.

Nell'Allegato 1 sono riportate fotografie della faccia esposta e non esposta del campione prima e dopo la prova.

These results relate only to the behaviour of the specimens submitted to the test and under the particular condition of test; they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the tested material.

The temperatures recorded by the furnace thermocouples are shown in Figures B, C and in Table 1.

The temperatures recorded by the thermocouples fitted on the unexposed face of the specimen are shown in Figures D, E and in Table 2.

The maximum deflection of the specimen was 95 mm.

Flaming on the unexposed face did not occur.

Cracks or apertures on the specimen such to require tests with the cotton wool pad or the gap gauges were not detected.

In Annex 1 photographs of exposed and unexposed face of test specimen before and upon completion of test are reported.



RINA

RAPPORTO DI PROVA N. 2015CS013647/2
TEST REPORT No.

Pagina 5 di 14
Page 5 of 14



LAB N° 0832

12. Classificazione
Classification

Il ponte prototipo descritto al punto 3. è stato sottoposto alla prova standard del fuoco secondo i requisiti della Parte 3 dell'Annesso 1 dell'FTP Code dell'IMO (edizione 2010) per i ponti di classe "A".
Un ponte costruito in conformità a quanto descritto nel presente Rapporto può essere ritenuto quale:

Ponte di Classe A-15

secondo la Parte 3 dell'Annesso 1 dell'FTP Code dell'IMO (edizione 2010) purchè tutti i materiali impiegati nella costruzione soddisfino i requisiti del paragrafo 3.5.1 della Parte 3 dell'Annesso 1 Code dell'IMO (edizione 2010).

*The prototype deck described under paragraph 3. was submitted to the standard fire test in accordance with the requirements of Part 3 of Annex 1 of 2010 IMO FTP Code for "A" class decks.
A deck constructed as described in this Report may be regarded as a:*

Class A-15 deck

according to Part 3 of Annex 1 of 2010 IMO FTP Code if all the materials of the construction comply with paragraph 3.5.1 of Part 3 of Annex 1 of 2010 IMO FTP Code.

13. Data di emissione
Date of issue

3/12/2015

Il Tecnico
Technician

Il Responsabile Tecnico del Laboratorio
Technical Head of the Laboratory



RINA

RAPPORTO DI PROVA N. 2015CS013647/2
TEST REPORT No.

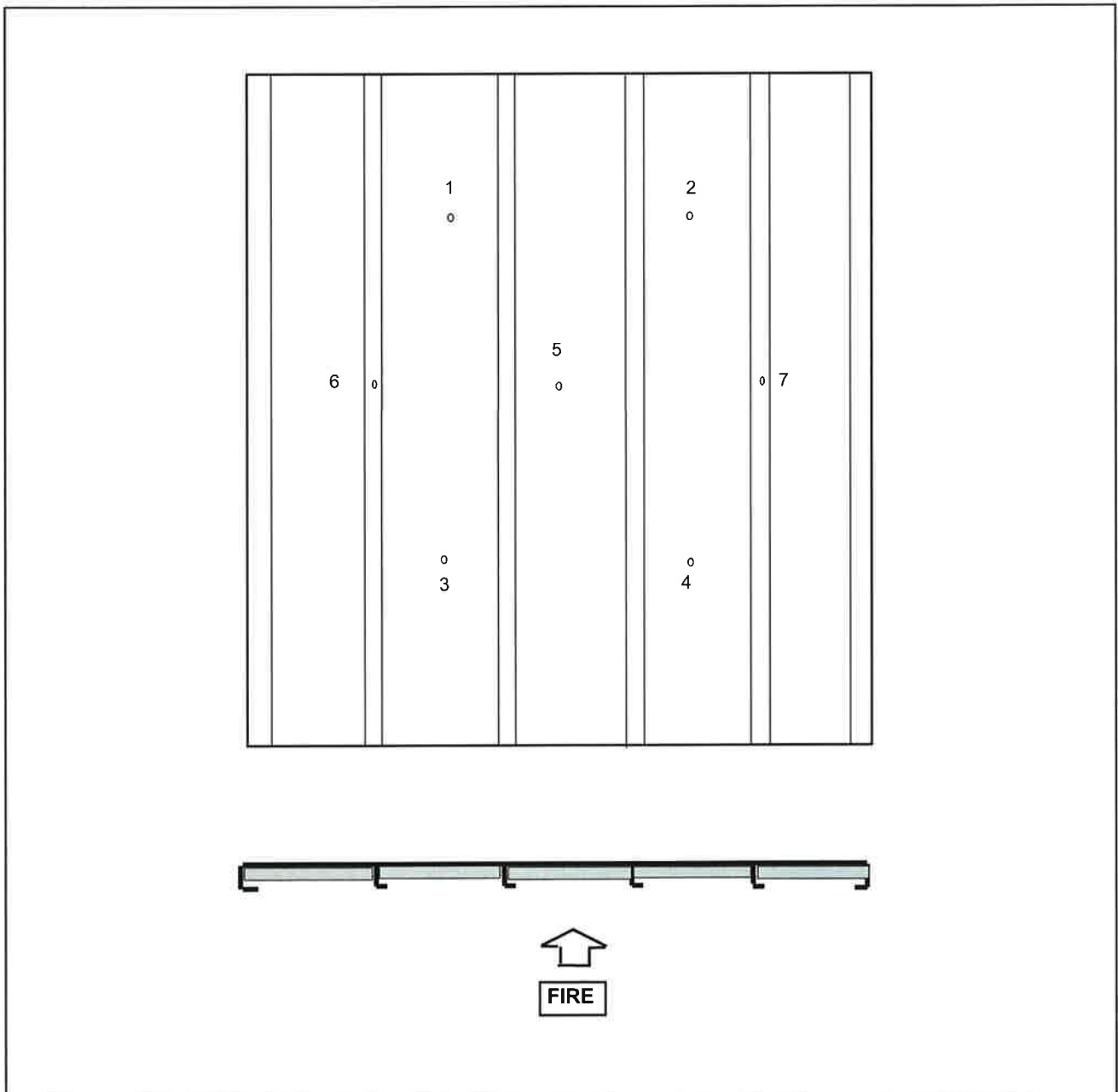
Pagina 6 di 14
Page 6 of 14



LAB N° 0832

Figura A
Figure A

Posizione delle termocoppie sulla faccia non esposta
Location of unexposed face thermocouples



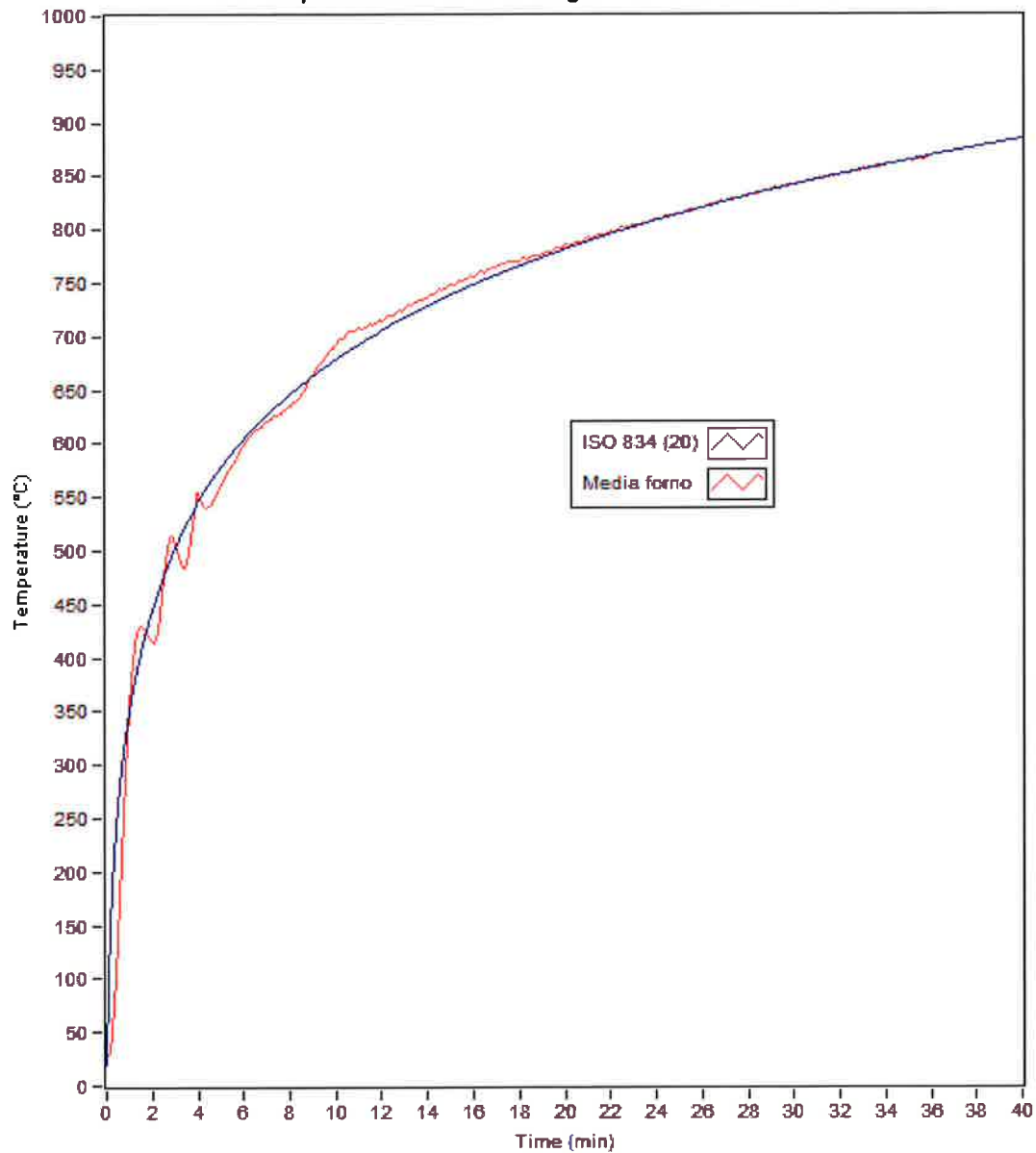
Termocoppie 1, 2, 3, 4, 5 impiegate per determinare la temperatura sulla superficie
Thermocouples 1, 2, 3, 4, 5 used to determine surface temperature
Termocoppie 6, 7 impiegate per determinare la temperatura sui rinforzi
Thermocouples 6, 7 used to determine stiffener temperature.



LAB N° 0832

Figura B
Figure B

Temperatura media del forno e curva standard
tempo/temperatura secondo la Parte 3 dell'FTP Code dell'IMO (edizione 2010)
Mean furnace temperature and the standard
time/temperature curve according to Part 3 of 2010 FTP CODE



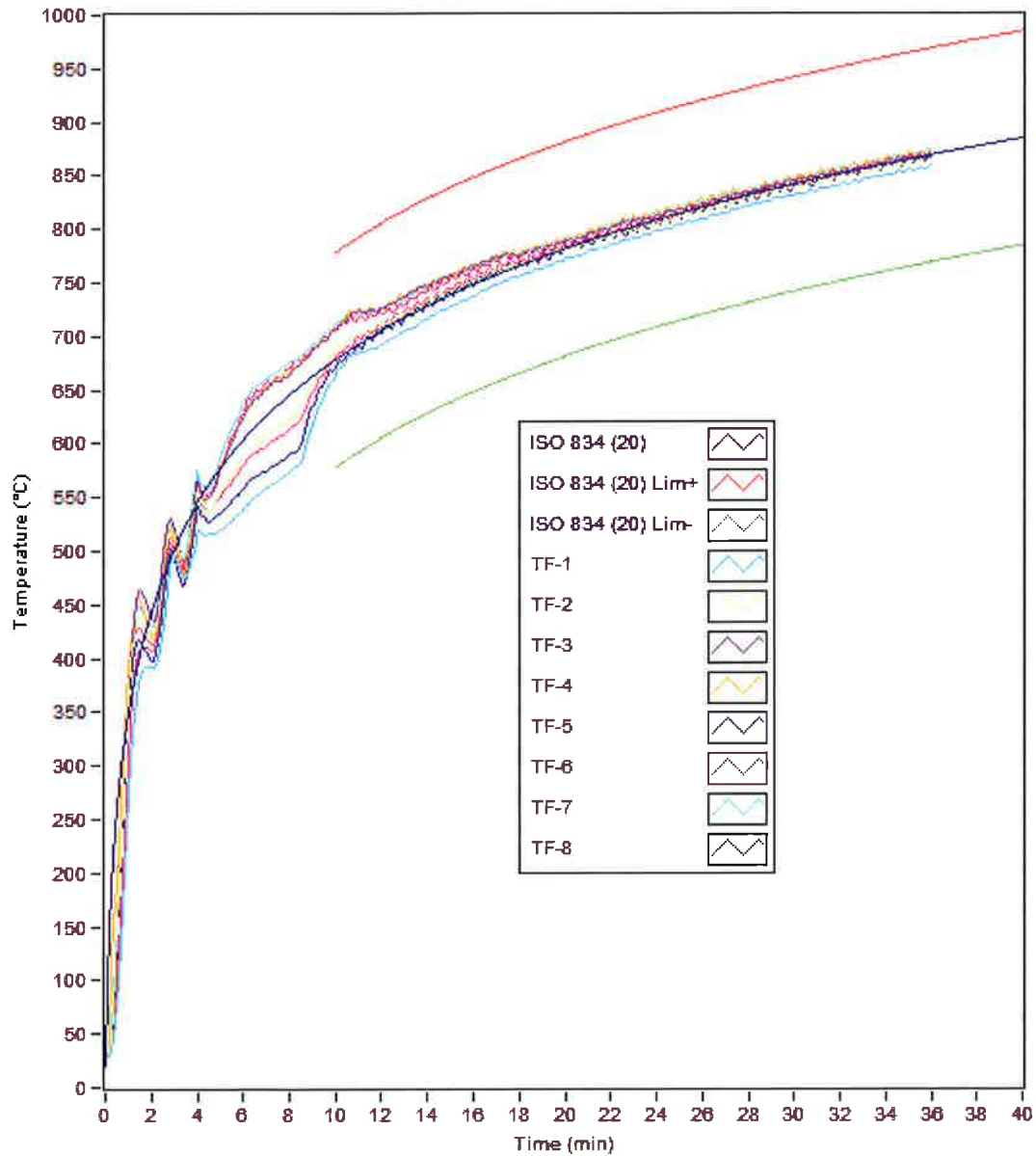


LAB N° 0832

Figura C
Figure C

Temperature del forno, curva standard tempo/temperatura secondo la Parte 3 dell'FTP Code dell'IMO (edizione 2010) e tolleranza dopo 10 min

Furnace temperatures, standard time/temperature curve according to Part 3 of 2010 FTP CODE and tolerance after 10 min





LAB N° 0832

TABELLA 1
TABLE 1

Temperatura delle termocoppie del forno (°C)
Furnace thermocouples temperature (°C)

Time	TF-1	TF-2	TF-3	TF-4	TF-5	TF-6	TF-7	TF-8	Average
0	28	27	28	28	28	28	28	28	28
1	273	370	371	391	361	382	370	302	353
2	391	424	439	421	398	413	431	407	416
3	494	513	520	507	493	507	514	502	506
4	515	554	565	564	540	550	575	564	553
5	519	551	575	579	535	549	585	574	558
6	538	586	623	622	558	579	637	628	596
7	559	606	652	653	574	597	661	657	620
8	573	622	664	665	590	613	677	671	634
9	618	656	689	691	634	647	692	689	664
10	665	688	706	705	672	680	713	707	692
11	685	704	724	726	692	699	722	718	709
12	692	709	725	727	702	708	727	724	714
13	704	721	737	737	714	721	735	729	725
14	717	733	746	743	731	735	746	740	736
15	728	743	757	758	741	745	755	752	747
16	737	750	765	766	747	753	764	763	756
17	748	762	774	773	757	762	772	770	765
18	755	766	776	775	767	770	778	773	770
19	763	774	781	781	775	778	785	779	777
20	772	782	787	785	784	787	790	785	784
21	779	788	794	795	790	793	796	791	791
22	786	793	801	805	795	798	801	799	797
23	792	800	809	812	799	802	809	807	804
24	798	805	813	816	805	809	816	813	809
25	804	811	819	822	811	815	821	819	815
26	809	815	823	828	816	819	826	824	820
27	815	822	830	834	820	825	830	829	826
28	821	828	835	835	825	830	836	832	830
29	826	834	840	840	833	838	842	837	836
30	830	838	845	844	840	843	848	844	842
31	836	843	848	848	846	849	852	848	846
32	842	849	851	852	852	854	856	852	851
33	847	854	856	859	857	859	859	857	856
34	852	859	864	866	860	862	865	863	861



RINA

RAPPORTO DI PROVA N. 2015CS013647/2
TEST REPORT No.

Pagina 10 di 14
Page 10 of 14



LAB N° 0832

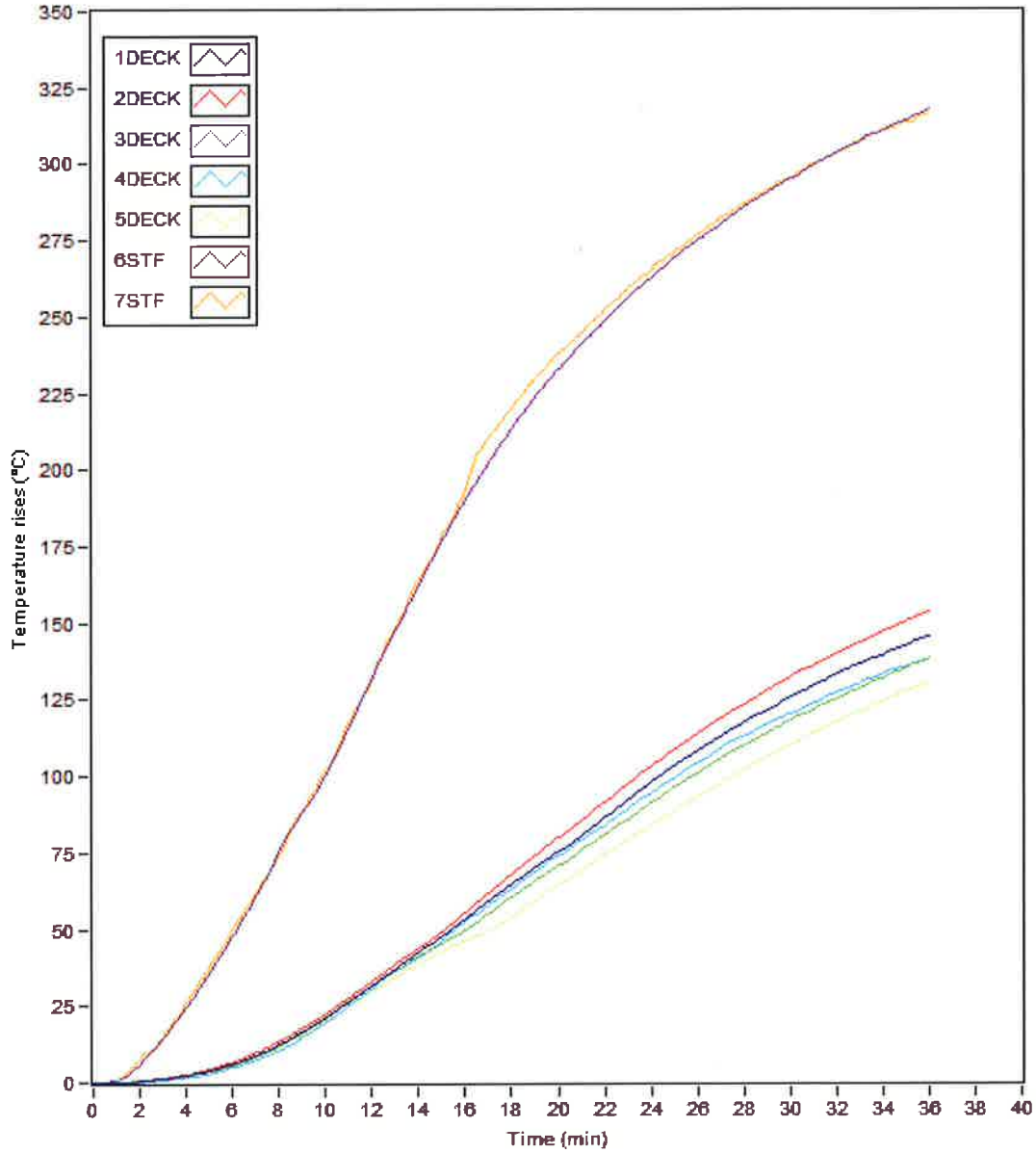
Time	TF-1	TF-2	TF-3	TF-4	TF-5	TF-6	TF-7	TF-8	Average
35	856	862	868	872	864	866	870	868	866
36	859	865	870	874	865	869	873	872	868



LAB N° 0832

Figura D
Figure D

Temperature individuali rilevate sulla faccia non esposta del campione
Individual temperatures recorded on the unexposed face of the specimen

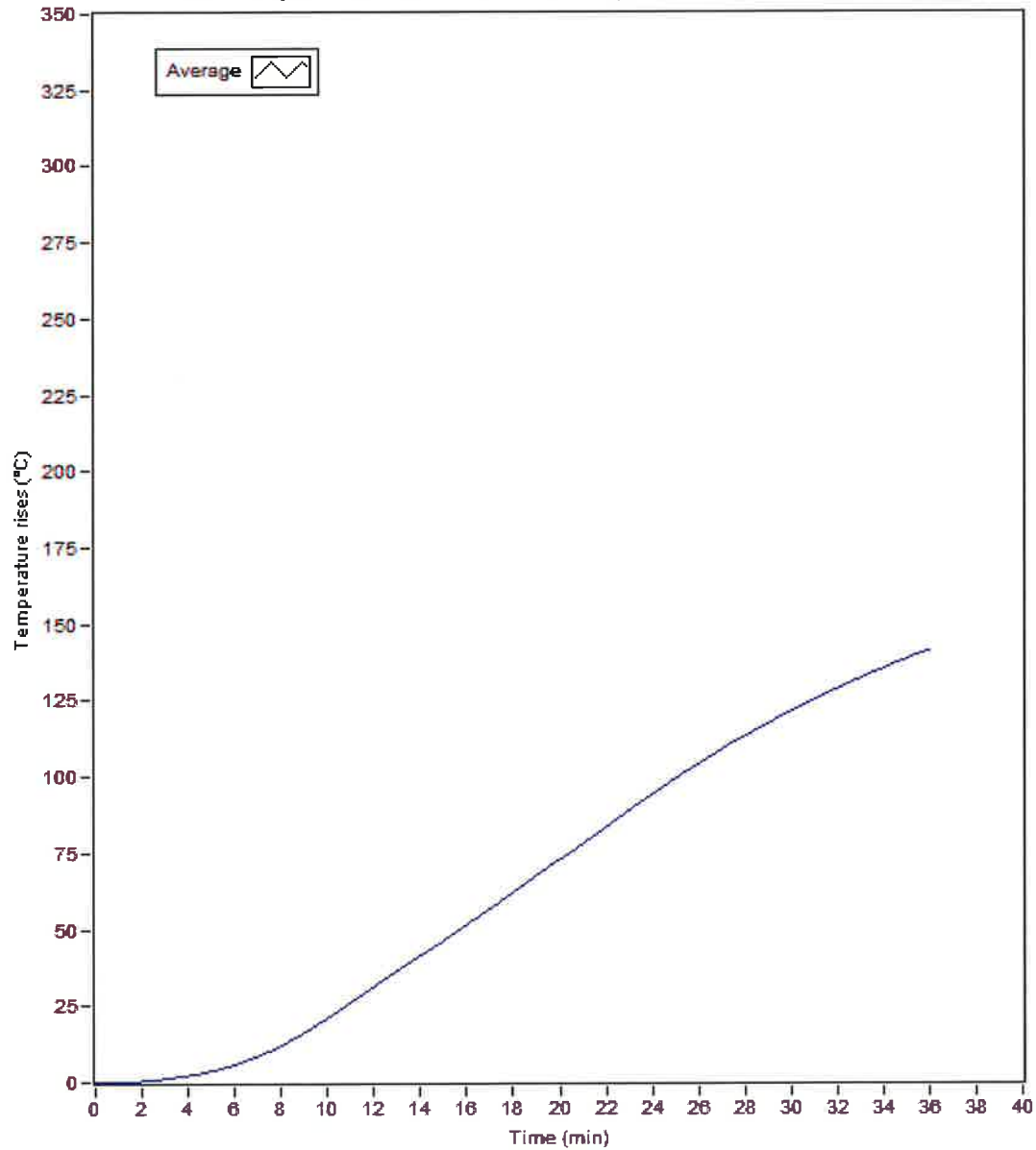




LAB N° 0832

Figura E
Figure E

Temperatura media rilevata sulla faccia non esposta del campione
Mean temperature recorded on the unexposed face of the specimen





LAB N° 0832

TABELLA 2
TABLE 2

Temperatura delle termocoppie sulla faccia non esposta del campione (°C)
Specimen unexposed face thermocouples temperature (°C)

Time	1 DECK	2 DECK	3 DECK	4 DECK	5 DECK	6 STF	7 STF	Average 1-2-3-4-5
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1	0	0
2	0	1	0	0	0	6	8	0
3	1	1	1	1	1	14	14	1
4	2	3	2	2	2	24	26	2
5	4	4	3	3	4	35	37	4
6	6	7	6	5	6	48	50	6
7	9	10	8	7	8	60	61	8
8	12	13	12	10	12	75	74	12
9	16	18	16	15	16	88	89	16
10	21	22	21	20	20	100	101	21
11	26	27	26	25	25	115	117	26
12	32	33	31	30	29	131	130	31
13	37	38	36	36	34	147	147	36
14	42	44	41	41	38	161	164	41
15	47	49	45	46	43	176	177	46
16	53	55	50	52	46	189	192	51
17	59	62	55	57	49	201	209	56
18	64	68	60	63	54	212	219	62
19	70	74	66	68	59	223	229	67
20	75	80	71	74	64	232	237	73
21	81	86	76	79	69	241	245	78
22	87	92	81	84	74	249	252	83
23	92	98	86	89	79	256	259	89
24	98	104	91	94	84	263	265	94
25	103	109	97	100	89	269	271	99
26	108	114	101	104	93	275	277	104
27	113	119	106	109	97	280	283	109
28	118	123	110	113	102	286	287	113
29	121	128	114	117	106	290	291	117
30	126	132	118	120	110	295	295	121
31	130	136	122	124	114	299	300	125
32	134	140	125	127	118	304	303	129
33	137	144	128	130	121	307	307	132



RINA

RAPPORTO DI PROVA N. 2015CS013647/2
TEST REPORT No.

Pagina 14 di 14
Page 14 of 14



LAB N° 0832

Time	1	2	3	4	5	6	7	Average
	DECK	DECK	DECK	DECK	DECK	STF	STF	1-2-3-4-5
34	139	147	132	133	125	311	311	135
35	142	150	135	136	128	314	314	138
36	146	154	138	138	131	318	317	141

Temperatura ambiente (°C) 21
Ambient temperature (°C)



RINA

ALLEGATO 1 AL RAPPORTO DI PROVA N. 2015CS013647/2
ANNEX 1 OF TEST REPORT No.

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4



LAB N° 0832

Fotografie del campione
Photographs of the test specimen



Fig.1 La faccia esposta del campione prima della prova
Fig. 1 Exposed face of test specimen before test



RINA

ALLEGATO 1 AL RAPPORTO DI PROVA N. 2015CS013647/2
ANNEX 1 OF TEST REPORT No.

Pagina 2 di 4
Page 2 of 4



LAB N° 0832



Fig. 2 La faccia non esposta del campione prima della prova
Fig. 2 Unexposed face of test specimen before test



RINA

ALLEGATO 1 AL RAPPORTO DI PROVA N. 2015CS013647/2
ANNEX 1 OF TEST REPORT No.

Pagina 3 di 4
Page 3 of 4



LAB N° 0832



Fig. 3 La faccia esposta del campione dopo la prova
Fig. 3 Exposed face of test specimen upon completion of test



RINA

ALLEGATO 1 AL RAPPORTO DI PROVA N. 2015CS013647/2
ANNEX 1 OF TEST REPORT No.

Pagina 4 di 4
Page 4 of 4

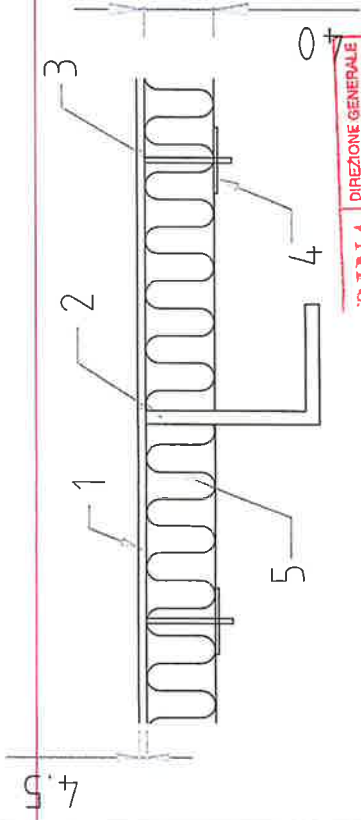
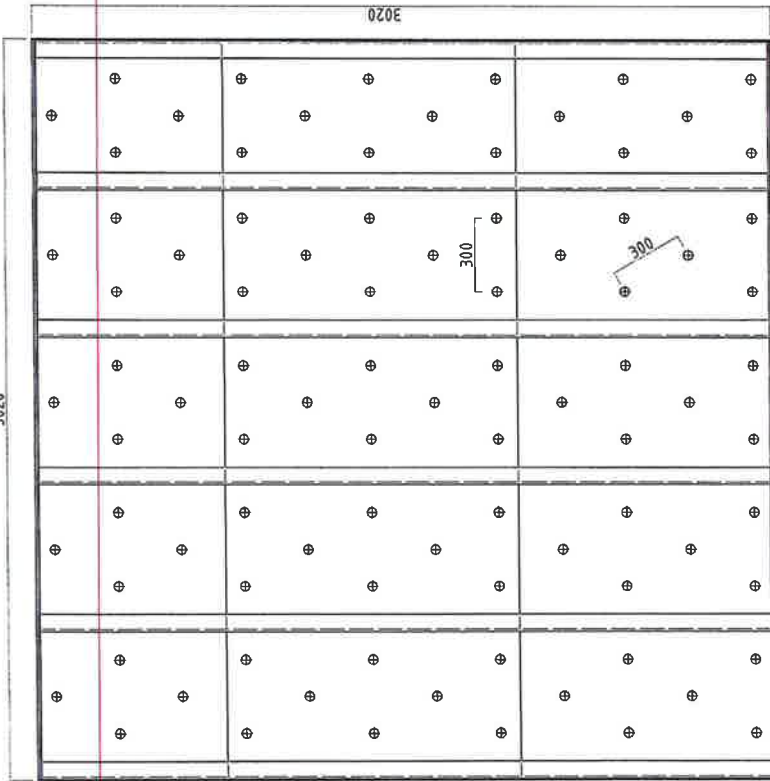


LAB N° 0832



Fig. 4 La faccia non esposta del campione dopo la prova
Fig. 4 Unexposed face of test specimen upon completion of test

ARCHIVIO



Det A

RINA DIREZIONE GENERALE HEAD OFFICE

APPROVATO APPROVED

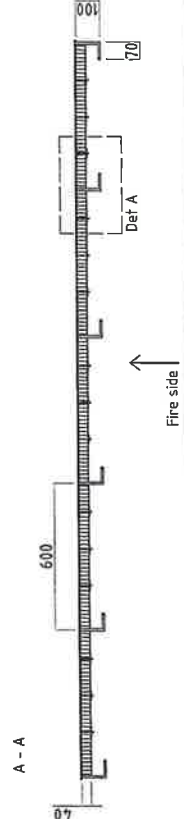
In compliance with the requirements of RINA in compliance with the rules in force

LAOS-1172

-2 DIC 2015

M. Dirol

RINA S.p.A.



5	Insulation	PAROC Marine Fire Slab 80 , 40mm
4	Washer	
3	Steel pin	
2	Stiffener	8 x 70 x 100 mm
1	Deck	4,5 x 3020 x 3020 mm
		PAROC Marine Fire Slab 80, 40 mm
		Fire test A-15 steel deck
		Plano
		15008
		Magli 09.10.2015

Insulation material	thermal conductivity W/(m·K) at mean temperature			heat capacity kJ/(kg·K)	combustibility (NO FTP Code Part I)	Moisture content %
	10°C	200°C	300°C			
PAROC Marine Fire Slab 80	0,037	0,047	0,065	0,095	0,8	non combustible
						≤ 1

