

**POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA****Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695**

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
Notified Laboratory according " Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442 - Annex J e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
Reference Laboratory according EN 442 - Annex J, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) - 20156 Milano - ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e mail: mrt@polimi.it; <http://www.mrt.polimi.it>**NORMA/ REFERENCE/ REFERENCE/ REFERENZ/ REFERENCIA : EN 442-1 & EN 442-2****RAPPORTI DI PROVA/ RAPPORTS D'ESSAI/ TESTS REPORT/
PRÜFBERICHT/ INFORME DE PRUEBAS****Sommario/ Sommaire/ Summary/ Inhalt/ Resumen****1) ENE/MRT.RAP.14051**

**Determinazione della potenza termica di un corpo scaldante/
Détermination de la puissance thermique d'un corp de chauffe/
Determination of the heat output of a heating emitter/
Bestimmung der Wärmeleistung eines Heizkörper/
Determinación de la salida de calor de un emisor de la calefacción.**

2) ENE/MRT.RAP.14051/P

**Prove di tenuta a pressione/ Epreuve de tenue a la pression/
Pressure testing/ DruckPrüfung/ Prueba de presión.**

3) ENE/MRT.RAP.14051/ Δ P

**Prova perdita di carico/ Epreuve de chute de pression/
Drop pressure test/ TropfenDruckPrüfung/ Prueba de presión de la gota.**

Il Responsabile delle Prove
Operator**Il Responsabile del Laboratorio**
Laboratory Manager**Il Direttore del Dipartimento**
Head of Department

P.I. Claudio Tarini

Prof. Ing. Renzo Marchesi

Prof. Ing. Fabio Inzoli

**POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA****Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695**

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
Notified Laboratory according "Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442 - Annex J e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
Reference Laboratory according EN 442 - Annex J, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) - 20156 Milano - ITALY

Phone: +39 02 2399 3849 or 3825; Fax: +39 02 2399 3913; e mail: mrt@polimi.it; http://www.mrt.polimi.it

NORMA/ REFERENCE/ REFERENCE/ REFERENZ/ REFERENCIA : EN 442-1 & EN 442-2

Determinazione della potenza termica di un corpo scaldante/ Détermination de la puissance thermique d'un corp de chauffe / Determination of the heat output of a heating emitter / Bestimmung der Wärmeleistung eines Heizkörper/ Prueba termica de un aparato de calefaccion.

Data/ date/ date/ datum/ fecha : 04/03/2014
Documento di prova/ Rapport d'essai/Test report/ Prüfbericht/Expediente n°: ENE/MRT.RAP.14051
Richiedente/Demandeur/Applicant/ Antragsteller/Peticionario: **IRSAP**
Indirizzo/Adresse/Address/Anschrift/Dirección : via delle Industrie n. 211
45031 - Arquà Polesine (RO)

Corpo scaldante/Appareil de chauffage/Heating appliance/HeizKörper/Aparato de Calefaccion

Marca/ Appellation Commerciale du constructeur/ Manufacturer's trademark/ Handelsbezeichnung des herstellere/ Marca : IRSAP
Gamma/ Gamme/ Type/ Typereihe/Gama : IRP00109
Modello/ Modèle/ Model/ Modell/Modelo : IRP00109 S (H1200 L450)
Tipo di corpo scaldante/Construction/Construction/Bauart/Tipo : Radiatore
Materiale/ Matériel/ Material/ Werkstoff/Material : Acciaio
Altezza/ Hauteur/ Height/ Höhe/ Altura mm : 1200
Lunghezza/ Longueur/ Length/ Länge/ Longitud mm : 450
Profondità/ Profondeur/ Depth/ Tiefe/ Anchura mm : 297 (327 fuori tutto)
N° elementi/ No éléments/ Elements n°/ Anzahl der Glieder : 1 corpo
Contenuto d'acqua/ Contenance en eau/Water content kg : 1.8
Massa/ Masse/ Mass/ Masse/Masa en vacío kg : 26.9
Disegno/ Dessin / Drawing / Zeichnungs/ Planos n° / data : 1009/4703 rev.A - 12/11/2009

Risultati della prova/ Resultats de l'essai/ Test results/ Ergebnisse/ Resultados de la prueba**Equazione caratteristica/ Equation caractéristique/ Characteristic equation/ Kennlinie/ Ecuacion característica :**

$$\Phi = K_m \Delta T^n q_m^c$$

$$K_m = 5.10037 \quad n = 1.19886 \quad c = 0.0$$

Potenza Nominale ($\Delta T=50$ K) del modello provato: 555 W
Standard Rated Thermal Output**Potenza ($\Delta T=30$ K): 301 W**
PrEN442-2:2012 Low Temperature Thermal Output

**POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA****Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695**

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
Notified Laboratory according "Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442 - Annex J e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
Reference Laboratory according EN 442 - Annex J, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) - 20156 Milano - ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e mail: mrt@polimi.it; http://www.mrt.polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.14051**Ambiente di prova/ Description de l'installation d'essai/ Description of the test installation/
Beschreibung des Prüfstandes/ Caracteristicas de la camara****Camera di prova chiusa raffreddata dall'acqua circolante nelle pareti. (EN 442-2 / § 6.2.2)**

Essai en chambre fermée à refroidissement par eau/ Test in closed water cooling booth/ Prüfung in abgeschlossener wassergekühlten Prüfkabine/ Camara de prueba cerrada, Paneles de acero refrigerados por agua.

Dimensione della camera/ Dimensions de la cellule/ Dimensions of test booth/ Abmessungen der Prüfkabine/ Dimensiones de la cabina de la prueba : 4 x 4 x 3 m

Misura della potenza termica : metodo per pesata

Mesure de la puissance thermique : méthode par pesée/ Measure of heat output : weighing method
Messung des Wärmeleistung : Wägeverfahren/ Metodo: de pesada

NOTE:

Connessioni idrauliche al radiatore nella condizione di prova: - Ingresso acqua, in basso a destra; - Uscita acqua, in basso a sinistra. Hydraulic connections to the radiator : - Inlet water, on the bottom of the right radiator's side; - Outlet water, on the bottom of the left radiator's side.

- Attacchi centrali 50 mm.
- Convettore H 330 mm.

Data e luogo del prelievo

Date and place of the model withdrawal :

28/08/2013 - Arquà Polesine (RO)**Responsabile del prelievo**

Responsible of the model withdrawal :

Responsabile Sistema Qualità: Silvana Tridello**Identificazione del modello a cura del responsabile del prelievo**

Identification of the model made by Responsible :

Data di arrivo al Lab. M.R.T. - Date of the model arrival at Lab. M.R.T.: **12/12/2013****Data di esecuzione della prova - Testing date :** **17/02/2014****Numero di connessioni - Number of connections :** **3****Interasse - Hub spacing (mm):** **50****Verniciatura - Painting :** **Bianco RAL**



POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA

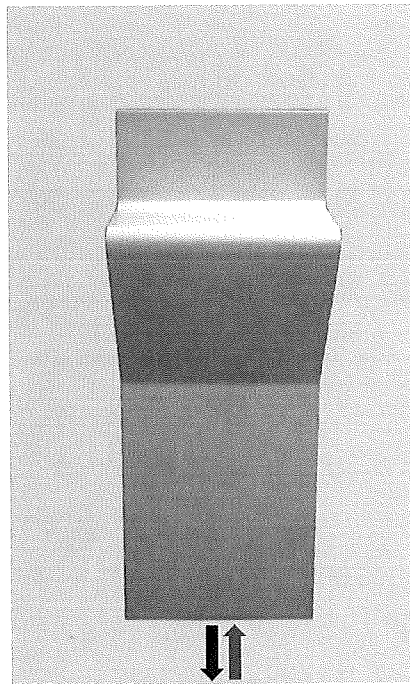
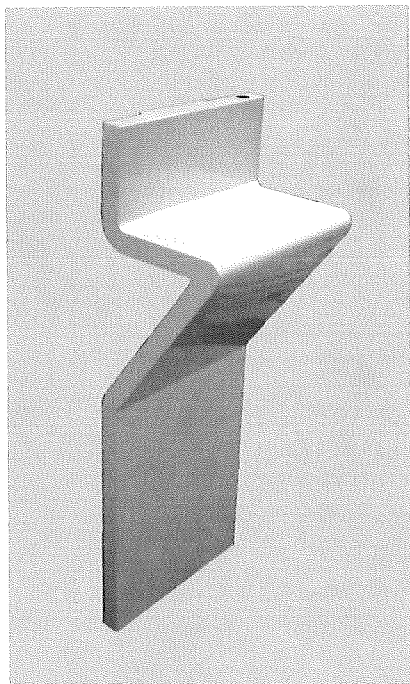
Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
Notified Laboratory according "Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442 - Annex J e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
Reference Laboratory according EN 442 - Annex J, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

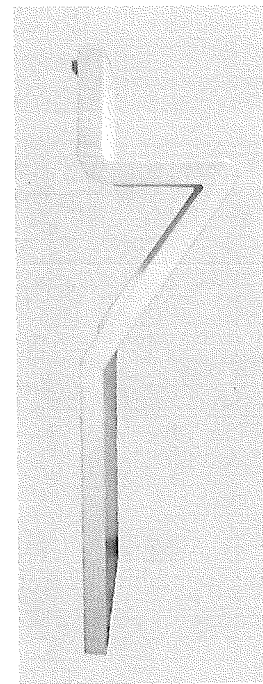
Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) - 20156 Milano - ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e mail: mrt@polimi.it; <http://www.mrt.polimi.it>

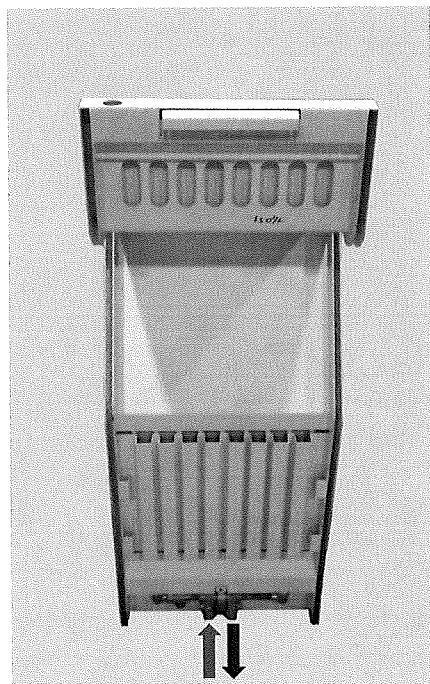
Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.14051



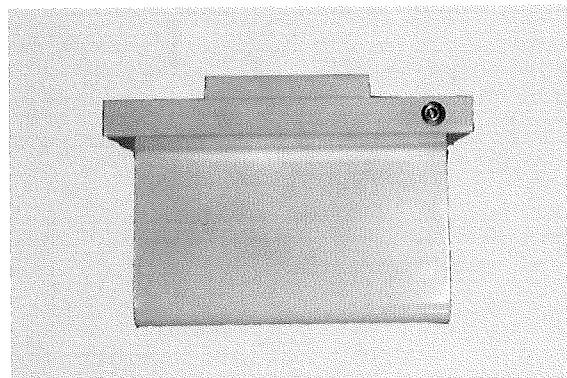
Vista frontale



Vista laterale



Vista posteriore



Vista dall'alto

**POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA****Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695**

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
 Notified Laboratory according " Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
 Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442 - Annex J e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
 Reference Laboratory according EN 442 - Annex J, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) – 20156 Milano – ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e mail: mrt@polimi.it; http://www.mrt.polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.14051

**Valori medi misurati e risultati/ Moyenne des valeurs mesurées et résultats/
 Average measured value and results/ Mittelwerte aus Meßgrößen und Ergebnissen/
 Valores medios característicos y resultados**

Simbolo/ Symbol	Unità/ Unité/ Unit/ Einheit		Punto/ Point/ Point/ Meßstellen	
		I	II	III

Pressione atmosferica/ Pression atmosphérique/ Air pressure/ Luftdruck/ Presion atmosferica	p	kPa	100.010	99.928	100.111
Temperatura di riferimento dell'aria/ Température de référence de l'air/Reference air temperature/ Bezugs -Lufttemperatur/ Temperatura de enfriamiento de aire	tr	°C	20.05	20.12	20.04
Temperatura dell'acqua in ingresso/ Température d'entrée de l'eau/ Inlet water temperature/ Vorlauftemperatur/ T. entrada agua	t1	°C	86.81	75.18	53.35
Temperatura dell'acqua in uscita/ Température de sortie de l'eau / Outlet water temperature/ Rücklauftemperatur/ T. salida agua	t2	°C	74.42	65.26	47.87
Differenza di temperatura/ Différence de température/ Temperature difference/ Temperaturunterschied/ Diferencia	t1-t2	K	12.39	9.92	5.49
Entalpia dell'acqua in ingresso/ Enthalpie d'entrée de l'eau / Inlet water enthalpy/ Enthalpie im vorlauf/ Entalpia entrada	h1	kJ/kg	363.459	314.638	223.290
Entalpia dell'acqua in uscita/ Enthalpie de sortie de l'eau / Outlet water enthalpy/ Enthalpie im Rücklauf/ Entalpia salida	h2	kJ/kg	311.453	273.102	200.364
Differenza di entalpia/ Différence d'enthalpie/ Entalpy difference/ Enthalpiedifferenz/ Diferencia de entalpias	Δh	kJ/kg	52.006	41.536	22.926

**POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA****Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695**

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
 Notified Laboratory according "Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
 Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442 - Annex J e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
 Reference Laboratory according EN 442 - Annex J, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) - 20156 Milano - ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e_mail: mrt@polimi.it; http://www.mrt.polimi.it

Documento di prova/ Rapport d'essai/ Test report/ Prüfbericht/ Expediente n°: ENE/MRT.RAP.14051

	I	II	III
--	---	----	-----

Temperatura media dell'acqua/ Température moyenne de l'eau / Mean water temperature/ Mittlere wassertemperatur/ T. media del agua	tm	°C	80.62	70.22	50.61
Differenza temperatura acqua-aria (tm-tr) Difference de température eau-air/Excess temperature/ Übertemperatur/ Diferencia	ΔT	K	60.57	50.11	30.57
Metodo ponderale -Portata d'acqua/ Méthode par pesée - débit d'eau/ Weighing method - water flow rate/ Wägewerfahren - wässersstrom/ Metodo de pesada- caudal masico	qm	10 ⁻³ kg/s	13.379	13.372	13.380
Potenza termica misurata/ Puissance thermique mesurée/ Thermal output measured/ Wärmeleistung (gemessen)/ Potencia de prueba	Φ_{me}	W	695.8	555.4	306.8
Potenza termica riportata alla pressione atmosferica di 101.325 kPa/ Puissance thermique ramenée a la pression atmosphérique normale/ Thermal output corrected for barometric pressure influence/ Wärmeleistung mit Luftdruck-Korrektur/ Potencia corregida	Φ	W	698.1	557.3	307.7
Coefficienti utilizzati per la correzione/ Coefficients utilisée/ Used coefficients/ Luftdruck Korrektur/ Coeficientes utilizados en la correccion	S _k	0.50			
	n _p	0.50			

Il Responsabile delle ProveOpérateur / Operator
Prüfer/ Operador Tecnico

.....

Il Responsabile del LaboratorioDirecteur du Laboratoire/ Laboratory Manager
Verantwortlicher Prüfer/ El Jefe del Laboratorio

.....

**POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA****Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695**

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
Notified Laboratory according "Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442 - Annex J e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
Reference Laboratory according EN 442 - Annex J, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini, 4 (Zona Bovisa) - 20156 Milano - ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e mail: mrt@polimi.it; http://www.mrt.polimi.it

NORMA/ REFERENCE/ REFERENÇA/ REFERENZ/ REFERENCIA : EN 442-1 & EN 442-2**Test di tenuta a pressione n°/ Epreuve de tenue à pression No/ n°: ENE/MRT.RAP.14051/P**
Testing pressure n°/ Druckprüfung N°/ Prueba de presión

Massima pressione d'esercizio dichiarata dal Costruttore/ Pression de service maximale indiquée par le Constructeur/ Maximum working pressure stated by the Manufacturer/ Max Betriebsdruck vom Hersteller angegebenen/ Presión máxima de servicio indicada por el fabricante.	400	kPa
<input type="checkbox"/> EN 442-1 / § 5.2 / Prova di tenuta / Essai d'étanchéité/ Leak test/ Dichtheitprüfung/ Prueba de escape		
Pressione di prova/ Pression d'épreuve/ Pressure value applied during the test/ Druck bei der Prüfung angewendet / Valor de presión aplicada durante el ensayo.	520	kPa
- Tenuta/ Etanchéité/ Tightness/ Dichtheit/ Resultado	(Pass or Fail)	PASS
<input type="checkbox"/> EN 442-1 / § 5.3 / Prova di resistenza / Epreuve de résistance/ Strength pressure test/ Prüfung der druckfestigkeit/ Pruebe de resistencia		
Pressione di prova/ Pression d'épreuve/ Pressure value applied during the test/ Druck bei der Prüfung angewendet / Valor de presión aplicada durante el ensayo.	680	kPa
- Resistenza alla pressione/ Tenue à la pression/ Behavior to pressure/ Druckfestigkeit/ Comportamiento a la presión	(Pass or Fail)	PASS
<input type="checkbox"/> Pressione di scoppio (*) / Point de rupture mécanique/Mechanical breaking point/ Mechanischer Schnittpunkt/ Punto de desempate mecánico (*): Prova eseguita solo se richiesta / seulement si demandée/ only if demanded/ nur wenn demanded Nota: 5000 kPa limite massimo della strumentazione / the maximum advanced limit of the instrumentation		Test not required
<input type="checkbox"/> EN 442-2 / § 5.3.1 , § 5.3.3 / Controlli dimensionali / Contrôles dimensionels/ Dimensional controls/ Masshaltigkeitsprüfung/ Controles dimensionales		
Conformità dell'apparecchio alle quote del disegno/ Conformité de l'appareil testé par rapport aux plans/ Conformity of test sample with regard to drawings/ Konformität des Heizkörpers in Bezug auf die Zeichnungen/ Conformidad respecto a gráficos	(Pass or Fail)	PASS
Conformità dei disegni alle tolleranze di tabella 2 della Norma EN442-2/ Conformité des plans par rapport aux tolérances du tableau2 de EN 442-2/ Conformity of drawings with regard to table 2 of EN 442-2/ Konformität des Zeichnungen in Bezug auf die Toleranzen der Tabelle 2 auf EN 442-2/ Conformidad de gráficos con respecto al vector 2 - EN 442-2	(Pass or Fail)	PASS

Il Responsabile delle Prove

Opérateur Opérateur Prüfer

P.I. Claudio Tarini

**POLITECNICO DI MILANO - DIPARTIMENTO DI ENERGIA****Laboratorio Misure Ricerche Termotecniche M.R.T. - Notified body number: 1695**

Laboratorio notificato ai sensi del "Regolamento (UE) n. 305/2011" dal Ministero dello Sviluppo Economico.
Notified Laboratory according " Construction Products Regulation n. 305/2011/EU" by Italian Ministry in charge.
 Laboratorio di Riferimento secondo la Norma EN 442 - Annex J e conforme a ISO 9001 e ISO 17025.
Reference Laboratory according EN 442 - Annex J, in conformity to ISO 9001 and ISO 17025.

Indirizzo/ Address: Via Raffaele Lambruschini , 4 (Zona Bovisa) – 20156 Milano – ITALY

Phone: ++39 02 2399 3849 or 3825; Fax: ++39 02 2399 3913; e_mail: mrt@polimi.it; <http://www.mrt.polimi.it>**NORMA/ REFERENCE/ REFERENCE/ REFERENZ/ REFERENCIA : EN 442-1 & EN 442-2**

Prove di perdita di carico e calcolo dell'equazione caratteristica del modello provato / Essai de chute de pression et détermination de l'équation caractéristique du modèle testé / Test of pressure drop and determination of the characteristic equation of the tested model / Test des Druckabfalls und der Ermittlung der charakteristischen Gleichung des geprüften Modell / Prueba de la gota de presión y de la determinación de la ecuación característica del modelo probado n°:

ENE/MRT.RAP.14051/ΔP

Valori Misurati e Risultati / Valeurs mesurées et resultats/ Measured values and results/ Messgrößen und ergebnisse/ Medidos valores y resultados			
	FLOW RATE	FLOW RATE	DROP PRESSURE
	q_m (l/h)	q_m ($10^{-3} m^3/s$)	Δp (Pascal)
0.50 x q_{ms}	23.2	0.00644	180
0.75 x q_{ms}	34.8	0.00967	390
q_{ms} : Portata / Débit d'eau / water flow rate / Caudal del Agua/ Wasserströmungsgeschwindigkeit	48.6	0.01350	750
1.50 x q_{ms}	71.9	0.01997	1510
2.00 x q_{ms}	95.6	0.02656	2580
Equazione caratteristica del modello provato/ Equation caractéristique du modèle essayé/ Characteristic equation of the tested model/ Kennlinien des Prüflings/ Ecuación característica del modelo probado		$\Delta p = K * q_m^d$	
		K =	2363923
		d =	1.878
Temperatura dell'acqua/ Température de l'eau/ Water temperature/ Wassertemperatur/ Temperatura del agua		19 °C	

Il Responsabile delle Prove
Operator**P.I. Claudio Tarini**

Page intentionally white