

# THE INNOVATION CENTRE: TESTING LABS





Die Forschung und Entwicklung neuer Technologien, neuer Methoden und neuer Lösungen sind in der DNA von HiRef eingepreßt und führen zu immer besseren Ergebnissen, nicht nur im Bereich der Klimatechnik und Kühltechnik, sondern auch in zahlreichen anderen Bereichen, wie die Optimierung der Produktionsmethoden oder die Kontroll- und Überwachungsstrategien.

Außerdem werden diese wichtigen Aktivitäten von einer engen Zusammenarbeit mit der akademischen Welt unterstützt, was ein konstantes Unternehmenswachstum auf soliden wissenschaftlichen Grundlagen garantiert. Die zahlreichen, im Unternehmen geschriebene Doktorarbeiten zeugen von diesem Engagement: Seit 2004 wurden 33 Doktorarbeiten geschrieben, d.h. durchschnittlich 2,5 pro Jahr.

Alle kritischen Prozesse, die mit der technologischen Entwicklung und mit der Produktion von Maschinen und Halbfertigprodukten verbunden sind, erfolgen vollkommen betriebsintern bei HiRef, oder mit der Unterstützung der aus Spin-offs entstandenen Tochtergesellschaften: All dies bildet die Grundlage, auf der das Geschäftsmodell des Unternehmens aufbaut, dessen Schwerpunkt der Wert der Beziehungen und der Vertrauensverhältnisse ist, die zur Gewährleistung einer dauerhaften Solidität von grundlegender Bedeutung sind.

**327** MITARBEITER

**8** UNTERNEHMEN DER GRUPPE

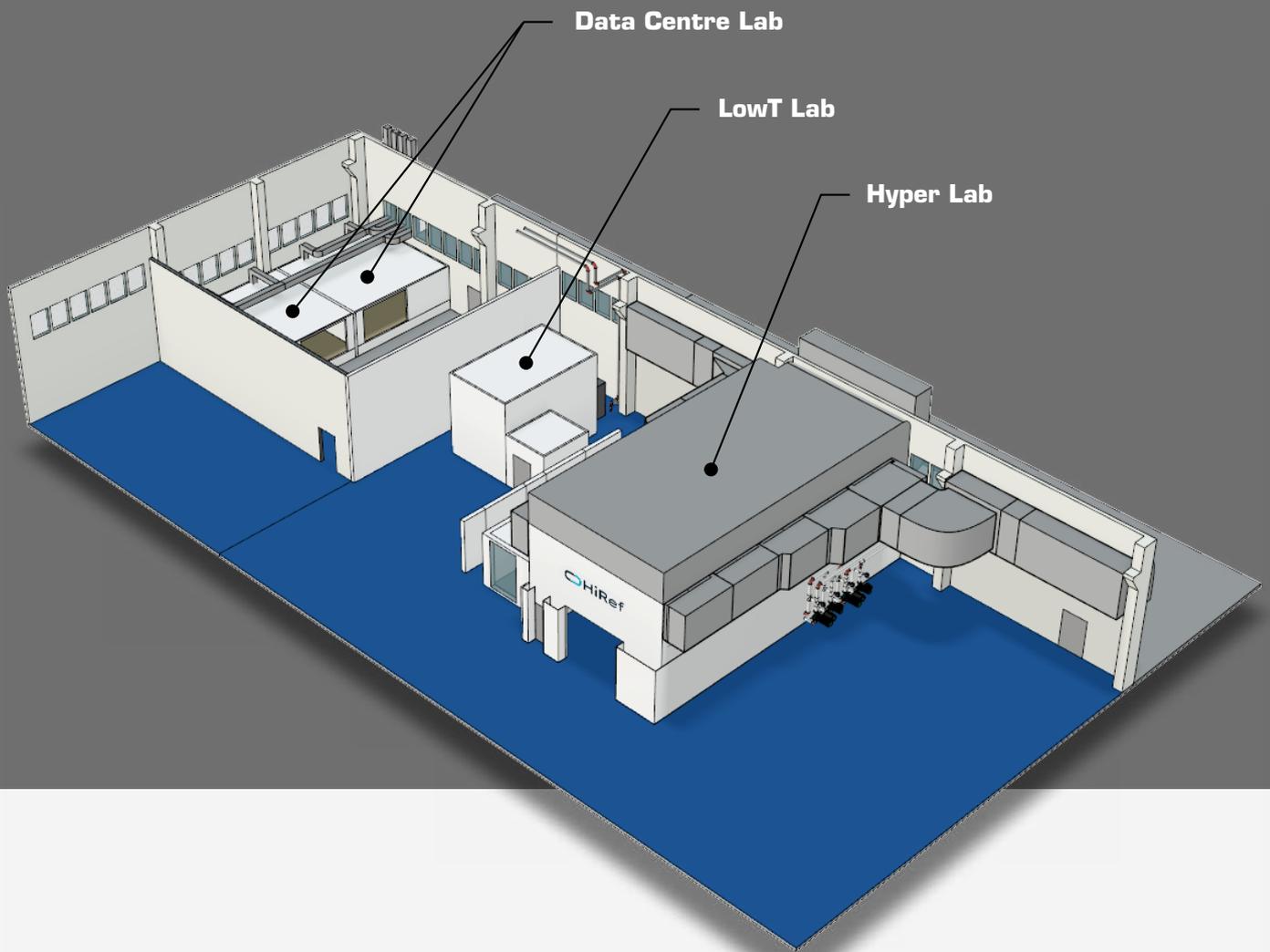
**42** DISSERTATIONEN

**62%** DER ABSOLVENTEN SETZEN IHRE KARRIERE IN HIREF

DURCHSCHNITTSALTER **38** JAHRE

**OHRef**

# THE INNOVATION CENTRE



Die Test-Struktur ist auf die Ausführung der FAT (Factory Acceptance Test) vorbereitet, damit sich die Endkunden oder ihre technischen Berater persönlich von der Konformität der Leistungen der für die Projektspezifikationen angebotenen Lösungen vergewissern können.

Eine Reihe von Messgrößenwandler (Temperatur, Druck, Durchfluss, Vibrationen) sind an einem Überwachungscomputer angeschlossen, der für eine komplette Bewertung des Leistungsspektrums die Ablesung ebenso vieler Funktionsparameter des Produktes verfügbar macht. Mit den erworbenen Informationen können verschiedene Leistungsindexe berechnet und die Effizienz und Energieeinsparung bewertet werden, sowie auch alle sonstigen Werte, die zur Erfüllung der Projektanforderungen beitragen.

Besonders wichtig ist die Messung der Schallemissionen, für die HiRef einen nach UNI EN ISO 3746 qualifizierten Außenbereich zur Verfügung stellt. Dank der Zusammenarbeit mit der nahen Universität Padua kann für die Zertifizierung der akustischen Tests akademisches Lehrpersonal hinzugezogen werden.

Nicht zuletzt steht für die thermischen Stresstests der verwendeten Komponenten eines der HiRef-Labors zur Verfügung, damit ihre kontinuierliche Betriebsfähigkeit bei extrem strengen Temperaturen (bis  $-50^{\circ}\text{C}$ ) nachgewiesen werden kann.

# LowT Lab



**LowT Lab** ist ein Klimaraum, in dem extreme Temperaturverhältnisse (bis  $-50^{\circ}\text{C}$ ) aufgebaut werden, um die strengsten Winterklimen zu simulieren. Dadurch können Monoblock-Klimageräte für die Telekommunikation, Komponenten verschiedener Art, darunter Prüfmodule, sowie Ventilatoren, Schalttafeln oder kleine maßstabsgetreue Prototypen getestet werden. Diese kritische Temperatur wird im Klimaraum dank der Einheiten mit Direktverdampfung aufrecht erhalten, die an eine zweistufige Verdichtungsstation mit subkritischem  $\text{CO}_2$ -Kältekreislauf angeschlossen sind.

Als Hauptzweck dient **LowT Lab** zum Testen der korrekten Funktionsfähigkeit von Komponenten, die in sehr kalten Klimaverhältnissen installiert werden: Grundwichtig ist somit, dass das Risiko eines möglichen Vereisens der einzelnen Teile abgewehrt und sichergestellt wird und dass eine Inbetriebnahme bei niedrigen Temperaturen oder mit Dauerbetrieb die Maschine keinen Risiken aussetzt.

Die Kammer bietet die Möglichkeit, extreme Arbeitsverhältnisse zu simulieren: z.B. wird, im Falle von Betriebstests an Monoblock-Einheiten für TLC-Anwendungen, die Klimazelle wie ein Außenbereich verwendet, aus dem die Einheit Kaltluft ansaugen kann, sowohl in den kritischen Phasen der Anlageneinschaltung, als auch in den Dauerbetriebsphasen.

## TECHNISCHE DATEN - LowT Lab

Nettofläche des Prüfraums:	6,5 m <sup>2</sup>
Volumen des Prüfraums:	18 m <sup>3</sup>
Ohne Wärmelast prüfbare Mindesttemperatur:	$-50^{\circ}\text{C}$
Max. Kühlkapazität @ $-40^{\circ}\text{C}$ :	9 kW
Max. Kühlkapazität @ $-20^{\circ}\text{C}$ :	23 kW
Verfügbare Stromversorgung:	
400 / 3 / 50 Hz	250 A
230 / 3 / 50-60 Hz	63 A
230 / 1 / 50-60 Hz	125 A
380-420 / 3 / 60 Hz	250 A
48 V DC	105 A
24 V DC	40 A

# Data Centre Lab



## TECHNISCHE DATEN - Data Centre Lab

Anzahl der unabhängigen Prüfräume:	2
Nettofläche pro Prüfraum:	28,5 m <sup>2</sup>
Mittlere Wand, entfernbar:	Mit raschen Änderungen
Nettovolumen pro Prüfraum:	83 m <sup>3</sup>
Max. Nutzhöhe:	2,5 m
Max. Kälteleistung pro Prüfraum:	200 kW
Max. Luftleistung pro Prüfraum:	40.000 m <sup>3</sup> /h
Max. Wasserdurchfluss pro Kreislauf:	40 m <sup>3</sup> /h
Mögliche Luftstromkonfigurationen:	UpFlow, DownFlow, Displacement
Anzahl unabhängige Hydraulikkreise pro Prüfraum:	3 Reinwasser
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jeder Kreislauf mit volumetrischem Durchflussmesser</li> </ul>	+ 1 mit Mischung nach Wahl
Prüfbare Mindesttemperaturbedingung:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vorübergehend zum Simulieren der Inbetriebnahme bei niedrigen Temperaturen</li> </ul>	-10 °C
<ul style="list-style-type: none"> <li>DX-Geräte mit -10 kW bei -20 °C</li> </ul>	-20 °C
Prüfbare Höchsttemperaturbedingung:	+60 °C
Befeuchtungskapazität pro Prüfraum:	45 kg/h
Verfügbare Stromversorgung:	
400 / 3 / 50 Hz	250 A
230 / 3 / 50-60 Hz	63 A
230 / 1 / 50-60 Hz	125 A
380-420 / 3 / 60 Hz	250 A
48 V DC	105 A



**Data Centre Lab** ist ein Klimalabor mit Doppelboden und Zwischendecke, in dem verschiedene Layouts von Serverräumen nachgebildet werden können. Die Infrastruktur ermöglicht das Testen von Einheiten mit Direktverdampfung oder Kaltwasser anhand von Luftströmen, die im Innern des Raumes reversibel und multidirektional sind, um sich den verschiedenen Konfigurationen des getesteten Produkts anzupassen. Im spezifischen Fall eines Rechenzentrums werden die realen Betriebsbedingungen exakt nachgebildet, sodass CRAC Klimageräte mit Upflow, Downflow oder Displacement Konfigurationen getestet werden können.

Das **Data Centre Lab** besteht aus zwei Prüfräumen, die bei Bedarf durch eine isolierende und entfernbar Wand trennbar sind und voneinander unabhängig funktionieren können, d.h. es können zwei Räume mit unterschiedlichen Klimaverhältnissen (z.B. innen und außen) gebildet werden, oder die Räume können auf gleichen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen gehalten werden und einen einzigen benachbarten Bereich simulieren.

Durch das Ausgleichssystem, das dank des Doppelbodens, einer doppelten Serie entgegengesetzter Ventilatoren und Schieberventile und einem Paar Kalt/Warm-Batterien entsteht, können in den Räumen die temperatur- und feuchtigkeitsbezogenen spezifischen Arbeitsbedingungen für alle Close Control Einheiten, TLC-Anwendungen, sowie für einen breiten Umweltbereich zur Prüfung von Kaltwassererzeugern und Wärmepumpen nachgebildet werden.

Durch eine Wasser/Wasser Wärmepumpe mit 6 Rohren und ein Ausgleichssystem der Energieflüsse mit Plus- und Minus-Vorzeichen kann ein umfangreiches Temperatur- und Feuchtigkeitspektrum aufgebaut werden. Die ergänzenden belüfteten Heizelemente, welche die von den Projektspezifikationen verlangte Wärmelast simulieren, komplettieren die Struktur.

Das **Data Centre Lab** ist auch dazu vorbereitet und konzipiert, um die Schallintensität der CRAC Einheiten im Betriebszustand zu testen und um Leistungstests an Luft/Wasser und Wasser/Wasser Kaltwassererzeugern bis 400 kW Kälteleistung durchzuführen.

# Hyper Lab



## TECHNISCHE DATEN - Hyper Lab

Nettobereich des Klimaraums:	114,5 m <sup>2</sup>
Volumen der Klimakammer:	781 m <sup>3</sup>
Max. prüfbare Kühlkapazität:	1.500 kW
Max. prüfbare Wärmekapazität:	2.000 kW
Max. Luftleistung:	450.000 m <sup>3</sup> /h
Max. verfügbarer Wasserdurchfluss:	300 m <sup>3</sup> /h
Min. verfügbarer Wasserdurchfluss:	30 m <sup>3</sup> /h
Anzahl unabhängige Hydraulikkreise:	5 Reinwasser + 2 Wasser/Glykol (bis 50% Glykol)
Min. Prüftemperatur:	-15 °C
Max. Prüftemperatur:	+55 °C
Verfügbare Stromversorgung:	250 A
400 / 3 / 50 Hz	1.000 A

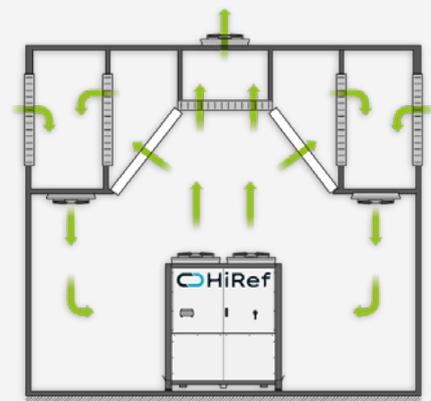


Das vollständig von der R&D Struktur von HiRef neu entwickelte **Hyper Lab** ist für die Prüfung von Luft/Wasser, Wasser/Wasser Kaltwassererzeugern und Wärmepumpen, von Luft/Luft Einheiten mit großen Abmessungen (HiRef DataBatic) und hohen Leistungen (bis 1,5 MW nominale Kälteleistung und 2,0 MW Wärmeleistung) konzipiert. Im Falle von Luft/Luft Geräten kann der Außenbereich (Außenluftanschluss) mit Temperaturen bis  $-35^{\circ}\text{C}$  simuliert werden.

Das **Hyper Lab** kann die gewünschten Arbeitsbedingungen auch mit Free-Cooling-Betrieb nachbilden, d.h. die Außenluft des Werks direkt ansaugen und sie über ein System mit Kanalisierungen und motorisierten Schieberventilen zur Klimakammer leiten.

Das **Hyper Lab** ist, genauso wie alle anderen Prüfräume, mit einem raffinierten Datenerfassungs- und -überwachungssystem mit Realzeitüberwachung folgender Parameter ausgestattet:

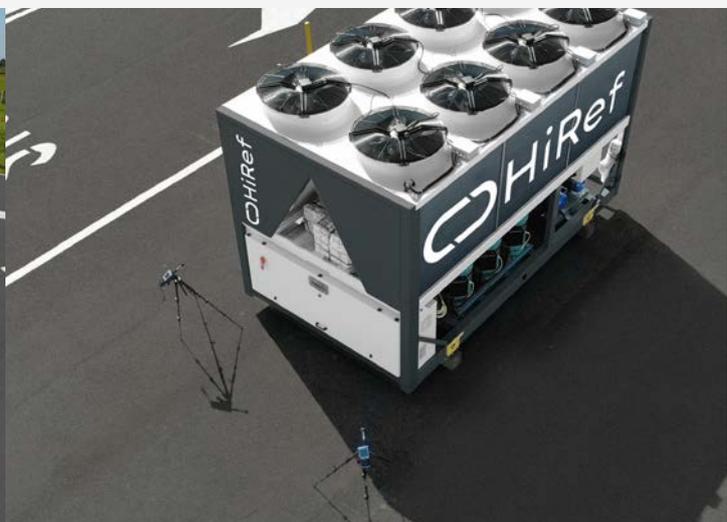
- die Temperatur und Feuchtigkeit der Luft
- die Temperatur des Wassers
- der wasserseitige oder luftseitige Druckabfall
- die Betriebsdruckwerte und die Temperaturen des Kältekreislaufs
- die Durchflussmengen der verarbeiteten Fluide
- die elektrischen Maße und alle Leistungs- und Effizienz-Nebenmaße.



# SCHALLTESTS IN AUSSENBEREICHEN



Dank der engen Zusammenarbeit mit der nahen Universität Padua kann für die Zertifizierung der Schalltests, die in einem nach UNI EN ISO 3746 qualifizierten Außenbereich durchgeführt werden, akademisches Lehrpersonal hinzugezogen werden. Die angewendete Instrumentierung mit Präzisionsklasse 1 erlaubt unter günstigen Umweltbedingungen eine Genauigkeit von 1.5 dBA.



HiRef garantiert für alle Messungen einen Mindestgenauigkeitsbereich nach UNI EN 14511-3. Die Instrumentierung wird strengen periodischen Kontrollen unterzogen, die ihre korrekte Eichung sichern. Außerdem wird die gesamte Messungskette in der Eichungsphase der einzelnen Geräte kalibriert.

	Direkte Messgrößen	Genauigkeit
<b>Wasser</b>	Temperatur	$\pm 0,15$ K
	Volumenstrom	$\pm 1$ %
	Statische Druckdifferenz	$\pm 5$ %
<b>Luft</b>	Trockenkugeltemperatur	$\pm 0,2$ K
	Relative Feuchtigkeit	$\pm 2$ %
	Statische Druckdifferenz	$\pm 5$ %
<b>Kältekreislauf</b>	Druck	$\pm 1$ %
	Oberflächentemperatur des Rohres	$\pm 0,5$ K
<b>Elektrische Größen</b>	Spannung	$\pm 0,5$ %
	Strom	$\pm 0,5$ %
	Cos $\varphi$	$\pm 0,5$ %



LowT Lab



Hyper Lab

Data Centre Lab



Schalltests





## **Wir entwickeln Beziehungen**

### **HiRef S.p.A.**

Viale Spagna, 31/33

35020 Tribano

(Padova) Italy

Ph: [+39 049 9588511](tel:+390499588511)

Fax: +39 049 9588522

[info@hiref.it](mailto:info@hiref.it)

**hiref.it**