



General Gas



Solstice[®] - HFO

Refrigeranti di 4[°]Generazione a Basso GWP

Honeywell

Refrigeranti Fluorurati : Una Storia fatta di Innovazione



Efficienza Energetica



Rispetto dell'Ambiente



Sicurezza



Costi

CFCs

HCFCs

HFCs

HFOs

ODP & GWP Elevati

ODP & GWP Elevati

GWP Elevati

ODP = 0 & GWP Limitati

R12

R123
R22

404A
410A
407C
134a
407F

Solstice™
family

Solstice[®] - Honeywell : Famiglia di prodotti a Basso GWP

Auto Air-conditioning



Aerosols / Solvents



Blowing Agents

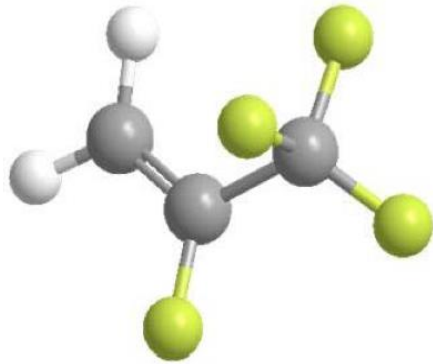


Stationary A/C and Refrigeration



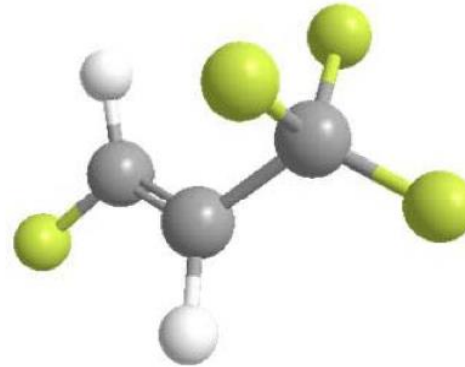
Solstice[®] - Honeywell : Famiglia di prodotti a Basso GWP

Solstice yf



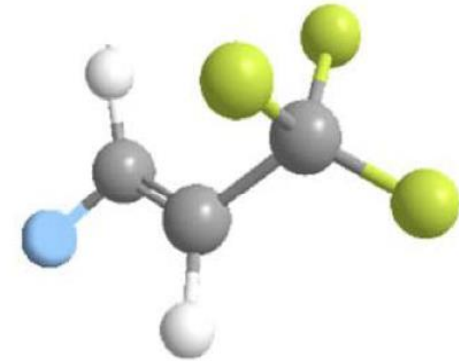
- $GWP_{100} < 1$
- Blandamente
Infiammabile

Solstice ze



- $GWP_{100} < 1$
- Blandamente
Infiammabile

Solstice zd



- $GWP_{100} < 1$
- Non
Infiammabile



Solstice[®] - Honeywell : Famiglia di prodotti a Basso GWP

Aria Condizionata

Applicazione	HFC	Non Infiammabile (ASHRAE A1)	Bland. Infiammab. (ASHRAE A2L)
Split , VRF	R410A – GWP 2088		L41-R447A GWP < 600
			R32
Chillers	R134a (GWP 1430)	N13-R450A – GWP 600	Solstice[®] ze-GWP< 1
Chiller Centrifughi	R123 (GWP 77)	Solstice [®] zd-GWP= 1	

Solstice[®] - Honeywell : Famiglia di prodotti a Basso GWP

Aria Condizionata

Applicazione	HFC	Non Infiammabile (ASHRAE A1)	Bland. Infiammab. (ASHRAE A2L)
Vending Machines , Frigoriferi Commerciali	R134a (GWP 1430)		Solstice[®] yf-GWP< 1
Refrigerazione TN & BT	R404A – GWP 3922	N40-R448A GWP 1380	L40X – GWP <146
Chiller , Refrigerazione TN	R134a – GWP 1430	N13-R450A – GWP 600	Solstice[®] ze-GWP< 1

Solstice[®] - Honeywell : Famiglia di prodotti a Basso GWP

Aria Condizionata Auto

Applicazione	HFC	Non Infiammabile (ASHRAE A1)	Bland. Infiammab. (ASHRAE A2L)
Auto	R134a (GWp 1430)		Solstice[®] yf-GWP < 1

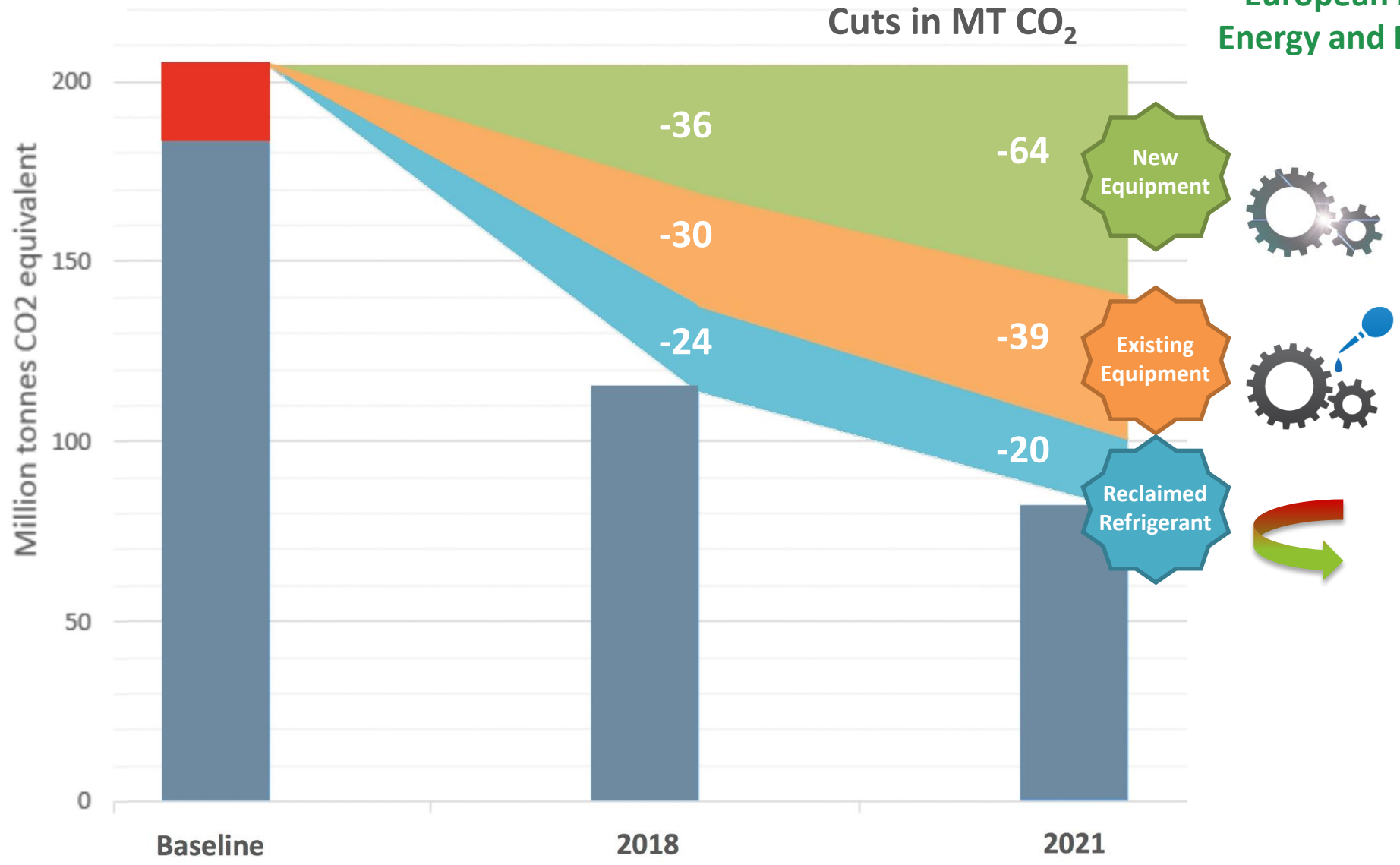
Baseline does not include pre-charged imports – a further 22 MT CO₂ (12%). From 2017, included in quota.

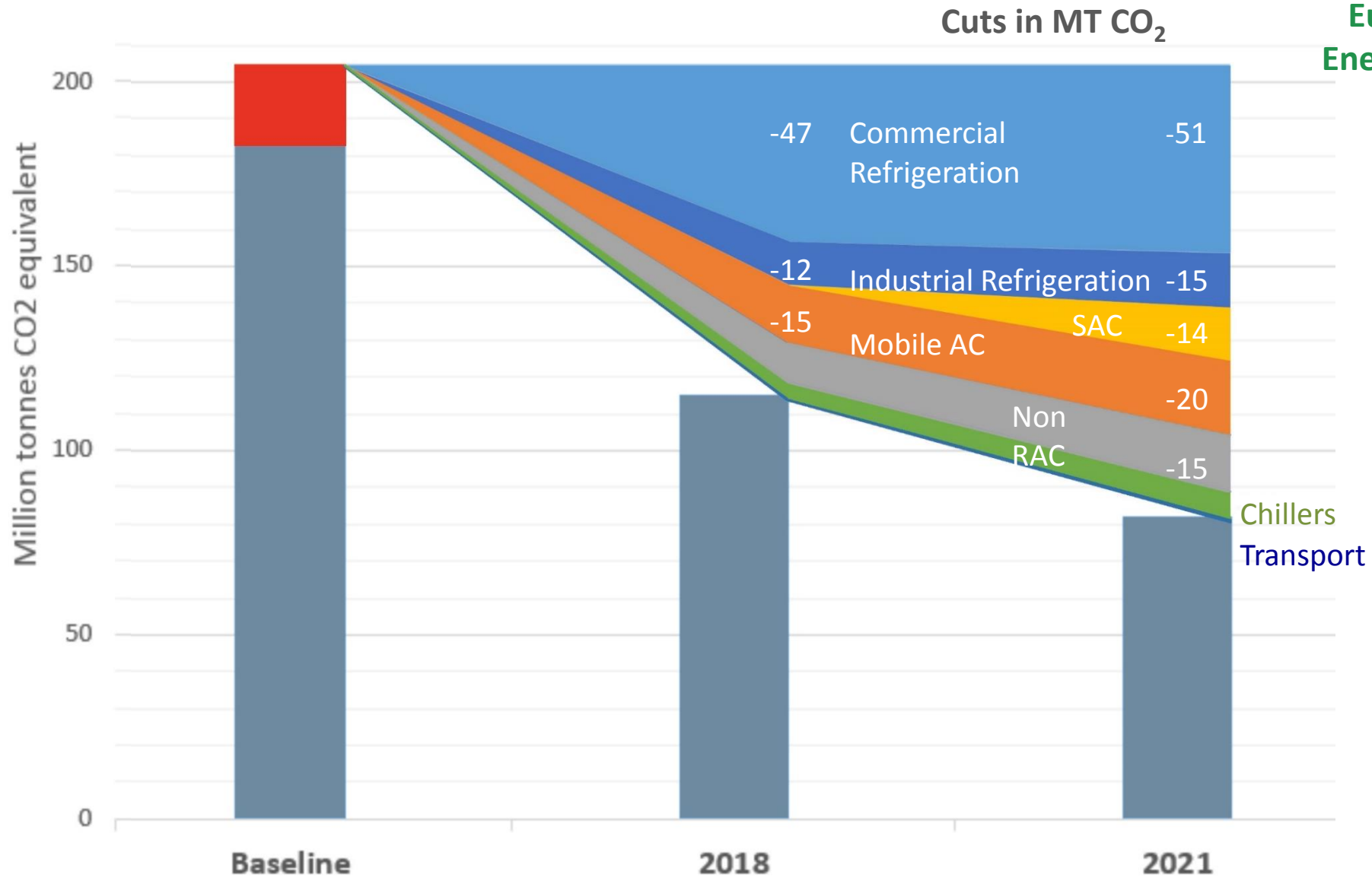


**2015: Start point
183 MT CO₂
Based on average EU HFC
consumption 2009-2012**



**2030:
Final target
38 MT CO₂
- a cut of 79%**







1. Actions for new equipment

- **use lower GWP alternatives**
- design for less refrigerant charge and low leakage



2. Actions for existing equipment

- leak prevention
- **retrofit with low GWP alternatives**



3. Use of reclaimed refrigerant

- recovered from equipment at end-of-life
- recovered during retrofit of existing equipment



General Gas

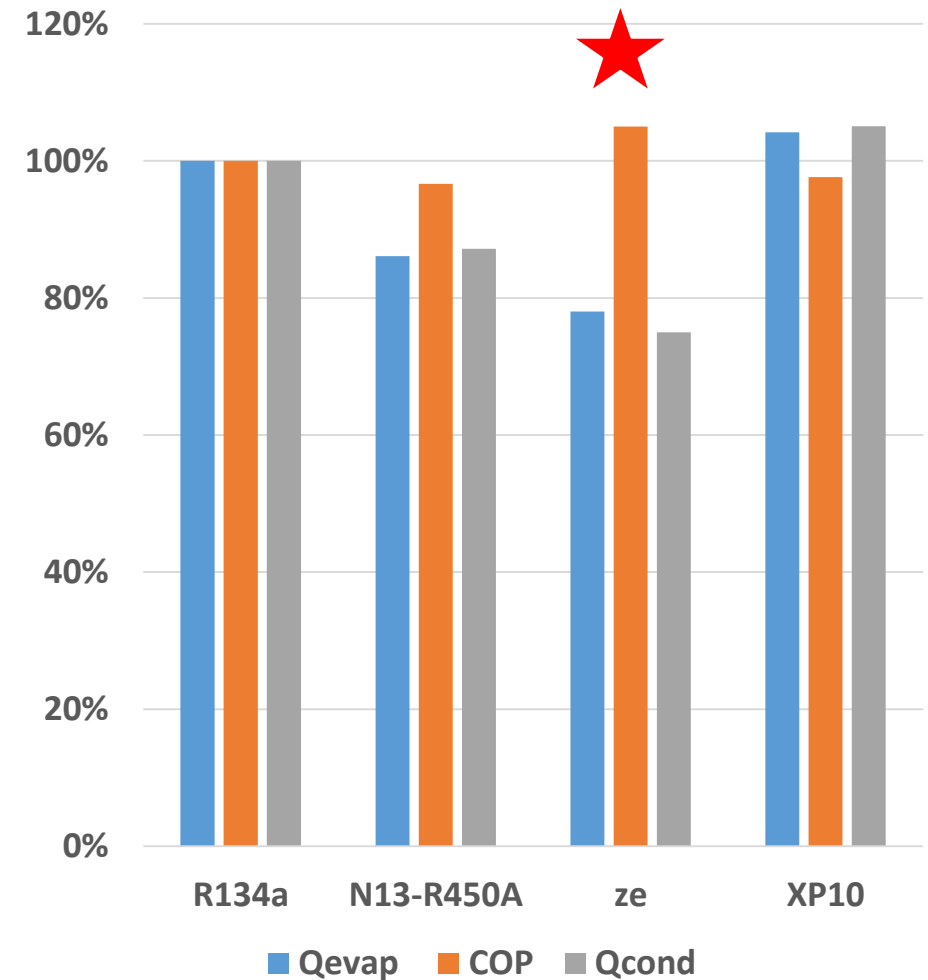


Sostituzione dell'R134a nella Refrigerazione e Condizionamento

Honeywell : Solstice[®] N13 – R450A & Sostice[®] ze – R1234ze

Refrigerazione : T ev -15°C – T con +45°C – sott 3°C – surr tot 10°C – surr utile 5°C

- **Vantaggi Solstice[®] ze :**
 - GWP < 1 (R134a : 1430)
 - COP Migliore
 - Pressioni Inferiori
 - Temperature fine Compressione Inferiori
- **Svantaggi Solstice[®] ze :**
 - Spostamento Volumetrico Superiore (+20%)
 - Flussi di Massa Superiori
 - Non Infiammabile (da Scheda di sicurezza)
 - Blandamente Infiammabile a Temperature ambienti > 35°C >> >>Analisi dei Rischi



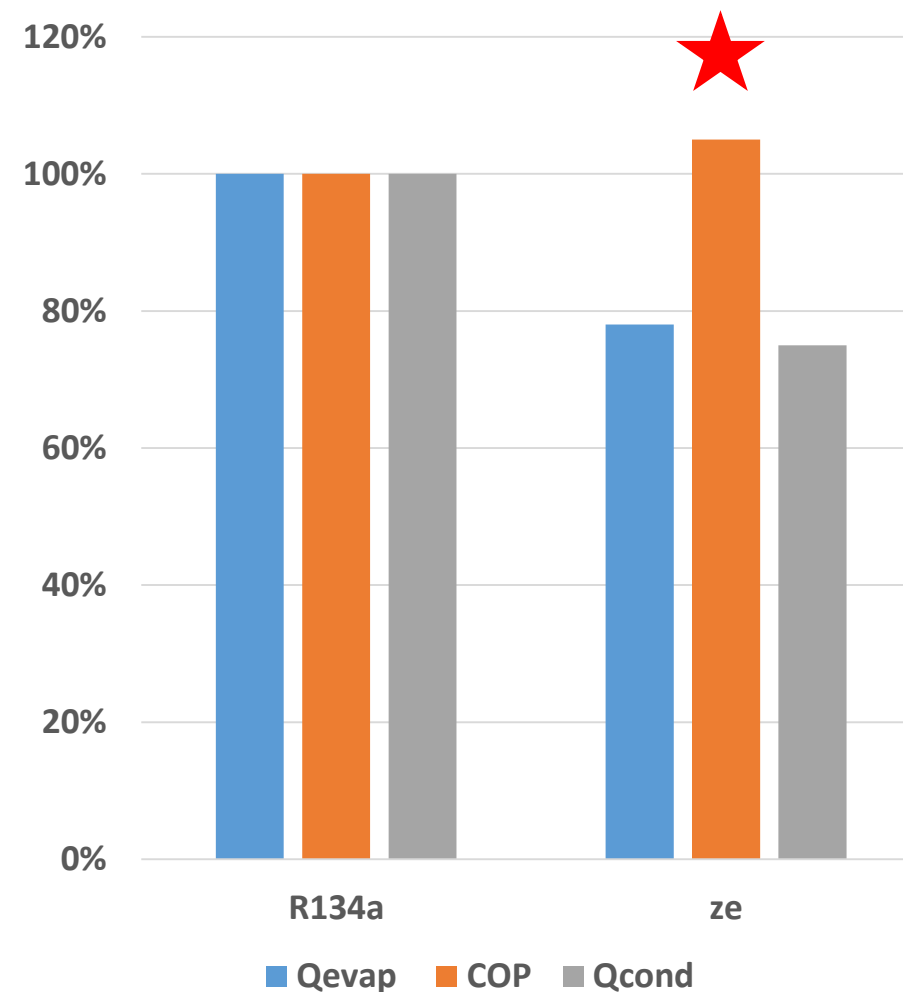
Refrigeranti Solstice[®]

- Solstice[®] ze (R1234ze) - GWP <1
- Vetrine , Cabinets , Vending Machine
- Il GWP si riduce : R134a – GWP 1430 > 1
- Soluzione definitiva
- Applicazioni sul Campo confermano i vantaggi



Condizionamento : T ev 7°C – T con +45°C – sott 3°C – surr tot 10°C – surr utile 5°C

- **Vantaggi Solstice[®] ze :**
 - GWP < 1 (R134a : 1430)
 - COP Migliore
 - Pressioni Inferiori
 - Temperature fine Compressione Inferiori
- **Svantaggi Solstice[®] ze :**
 - Spostamento Volumetrico Superiore (+20%)
 - Flussi di Massa Superiori
 - Non Infiammabile (da Scheda di sicurezza)
 - Blandamente Infiammabile a Temperature ambienti > 35°C >>> >>Analisi dei Rischi



Chiller Carrier AQUAFORCE[®] - Solstice[®] ze

All the reliability, efficiency, adaptability of the AquaForce range

AQUAFORCE

AQUAFORCE greenspeed



Air-cooled screw chillers



- 30XA and 30XAV platform
- Complete range: **400 to 900 kW**
- With **fixed** and **variable-speed** compressors
- EER* up to **3,4**
- ESEER* up to **5,2**

Water-sourced screw chillers and heat pumps



- 30XW, 30XW-V and 30XWHV platform
- Complete range: **450 to 1350 kW**
- With **fixed** and **variable-speed** compressors
- EER* up to **5,5**
- ESEER* up to **8,0**

Maggiori Produttori di Chiller Italiani

- Blu Box
- Armec
- Climaveneta
- Rhoss
-





Sostituzione dell'R404A nella Refrigerazione Commerciale

Honeywell : Solstice[®] N40 – R448A & Performax LT- R407F



General Gas

Sistemi BT

$T_{ev} -35^{\circ}\text{C}$ – $T_{con} +45^{\circ}\text{C}$ – sott 3°C – **surr totale 10°C o 35°C**
– surr utile 5°C

Compressore Semiermetico Monostadio – Bitzer 6GE-34Y :

T ev -35°C – T con +45°C – sott 3°C – T asp 0°C – surr utile 5°C

- **Vantaggi Solstice® N40-R448A:**

- GWP = 1'386 (R404A : 3922)
- COP Migliore del 20% vs R404A & 18% vs. R407F
- Temperature fine Compressione Inferiori R407F
- Non Infiammabile

- **Vantaggi Performax LT – R407F:**

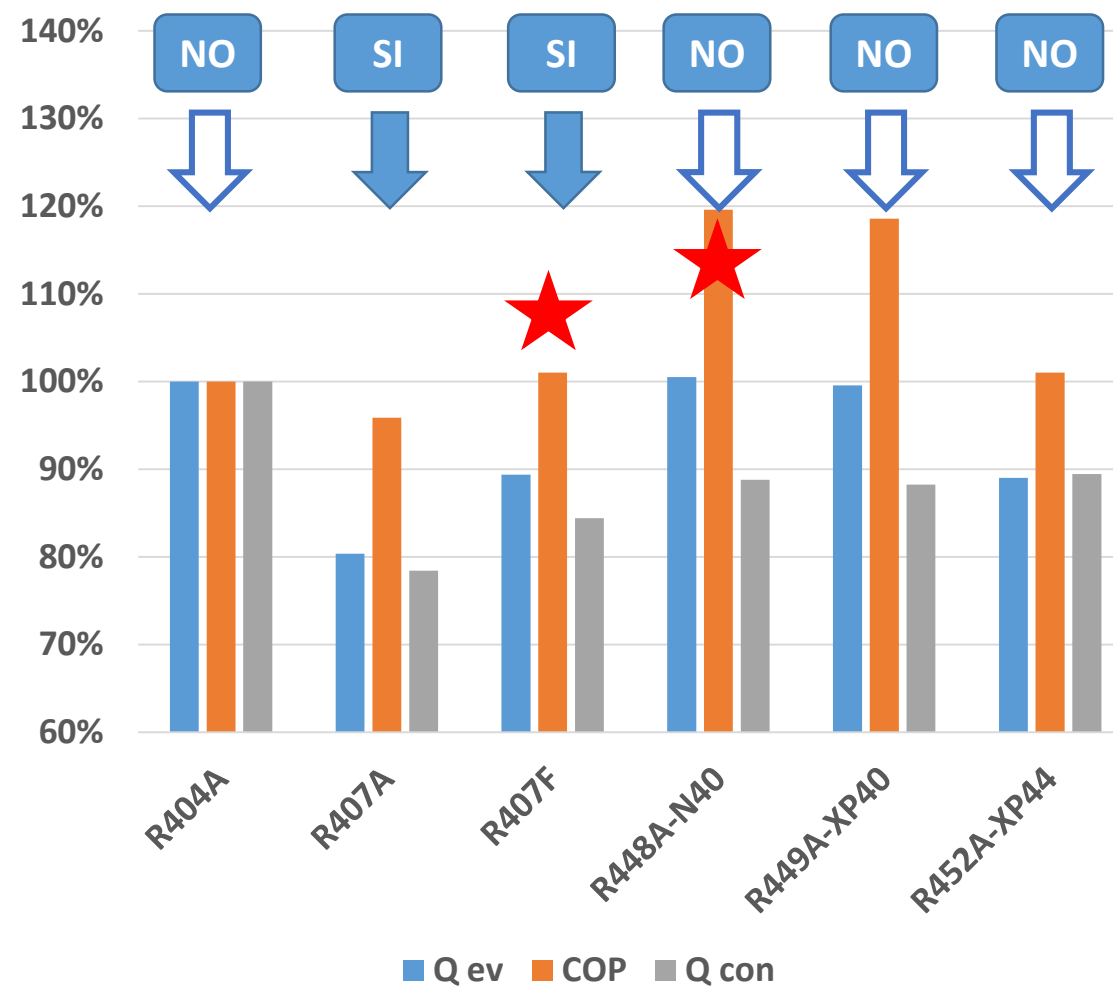
- GWP = 1'825 (R404A : 3922)
- COP Simile all'R404A in BT
- Non Infiammabile
- Costo di Acquisto Inferiore

- **Svantaggi Performax LT – R407F:**

- Temperature fine compr.

Superiori >

Iniez. Liq ???





General Gas

Sistemi TN

$T_{ev} -15^{\circ}\text{C} - T_{con} +45^{\circ}\text{C} - \text{sott } 3^{\circ}\text{C} - \text{surr totale } 10^{\circ}\text{C}$
 $- \text{surr utile } 5^{\circ}\text{C}$

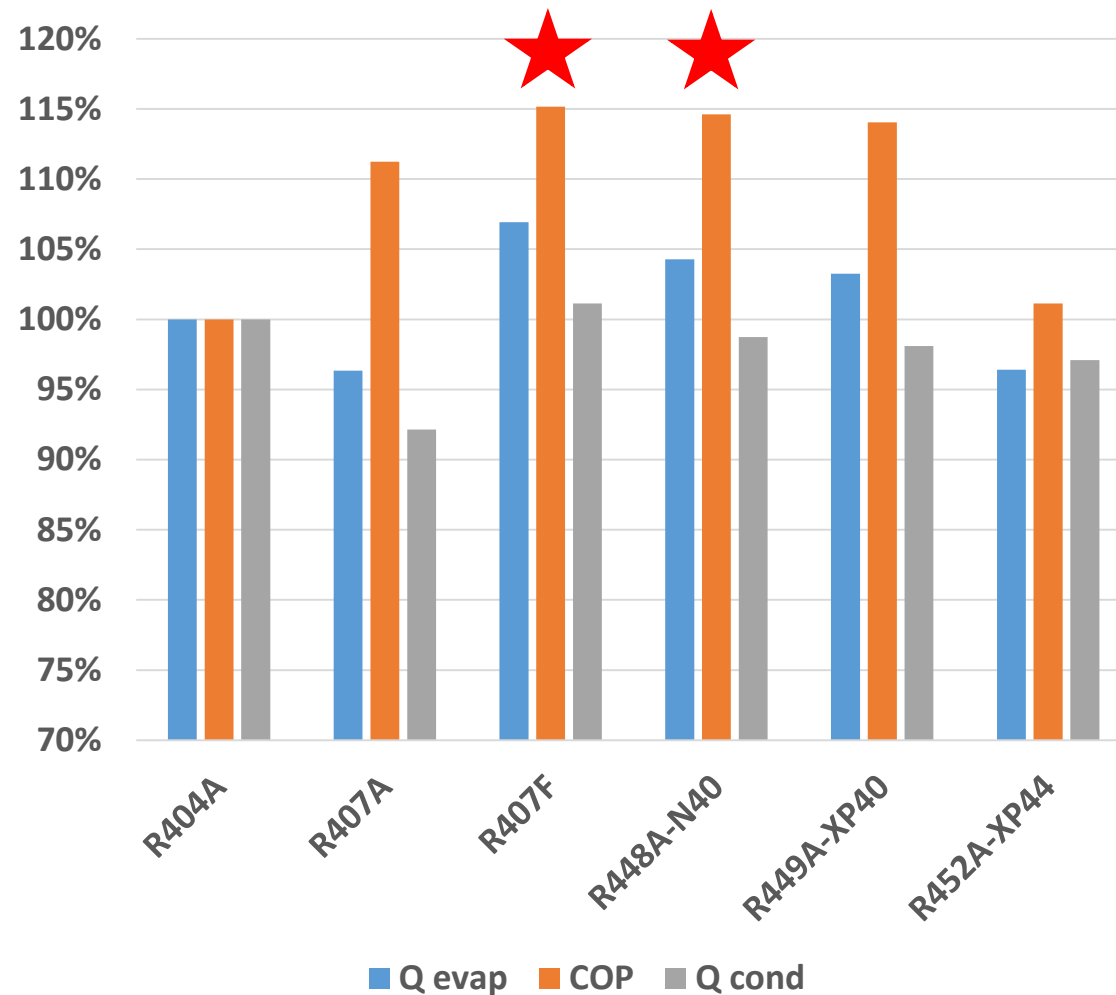
Compressore Semiermetico Monostadio – Bitzer 6GE-34Y : T ev -15°C – T con +45°C – sott 3°C – surr totale 10°C – surr utile 5°C

- **Vantaggi Solstice® N40-R448A:**

- GWP < 1'386 (R404A : 3922)
- COP Migliore del 12/14%
- Temperature fine Compressione Inferiori vs. R407F
- Non Infiammabile

- **Vantaggi Performax LT – R407F:**

- GWP > 1'825 (R404A : 3922)
- COP Migliore del 12/14%
- Non Infiammabile
- Costo di Acquisto Inferiore





General Gas



Solstice[®] L40X – R445A

**Sostituzione dell'R404A con GWP < 150 nella Refrigerazione
Commerciale Plug In**

Honeywell



General Gas

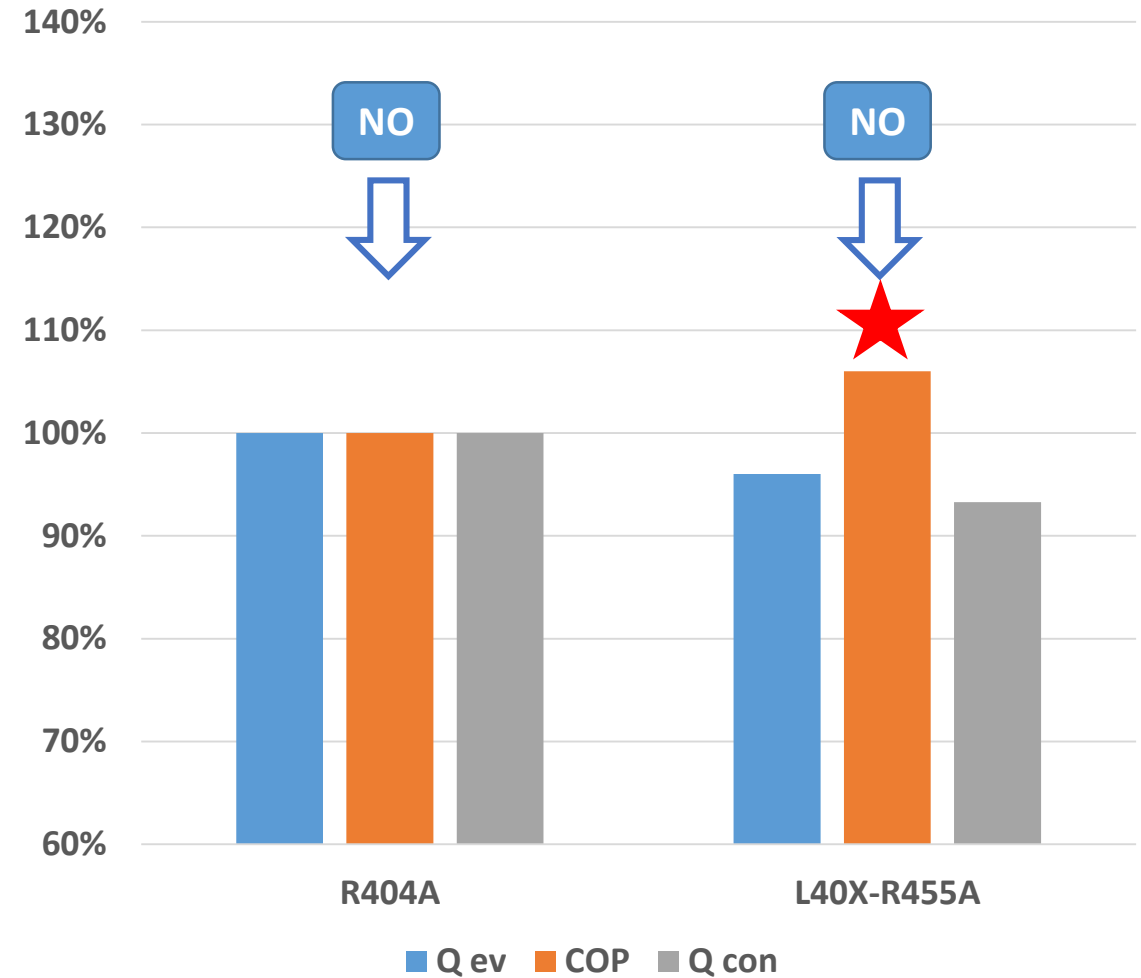
Sistemi BT

$T_{ev} -35^{\circ}\text{C}$ – $T_{con} +45^{\circ}\text{C}$ – sott 3°C – **surr totale 10°C o 35°C**
– surr utile 5°C

Compressore Semiermetico Monostadio :

$T_{ev} -35^{\circ}\text{C}$ – $T_{con} +45^{\circ}\text{C}$ – $sott\ 3^{\circ}\text{C}$ – $T_{asp} -10^{\circ}\text{C}$ – $surr\ utile\ 5^{\circ}\text{C}$

- Capacità Frigorigena = -4%
- Efficienza Energetica = +6%



Iniez. Liq ???

- **Soluzione A2L**
- **Cabinets BT**
 - T ev -35°C
 - T con +45°C
 - Sott 3°C
 - Surr totale 10°C o 35°C
 - Surr utile 5°C
- Alternativa al Propano
- Carica limite >> Carica Limite
Propano = 150 gr
- Sicurezza



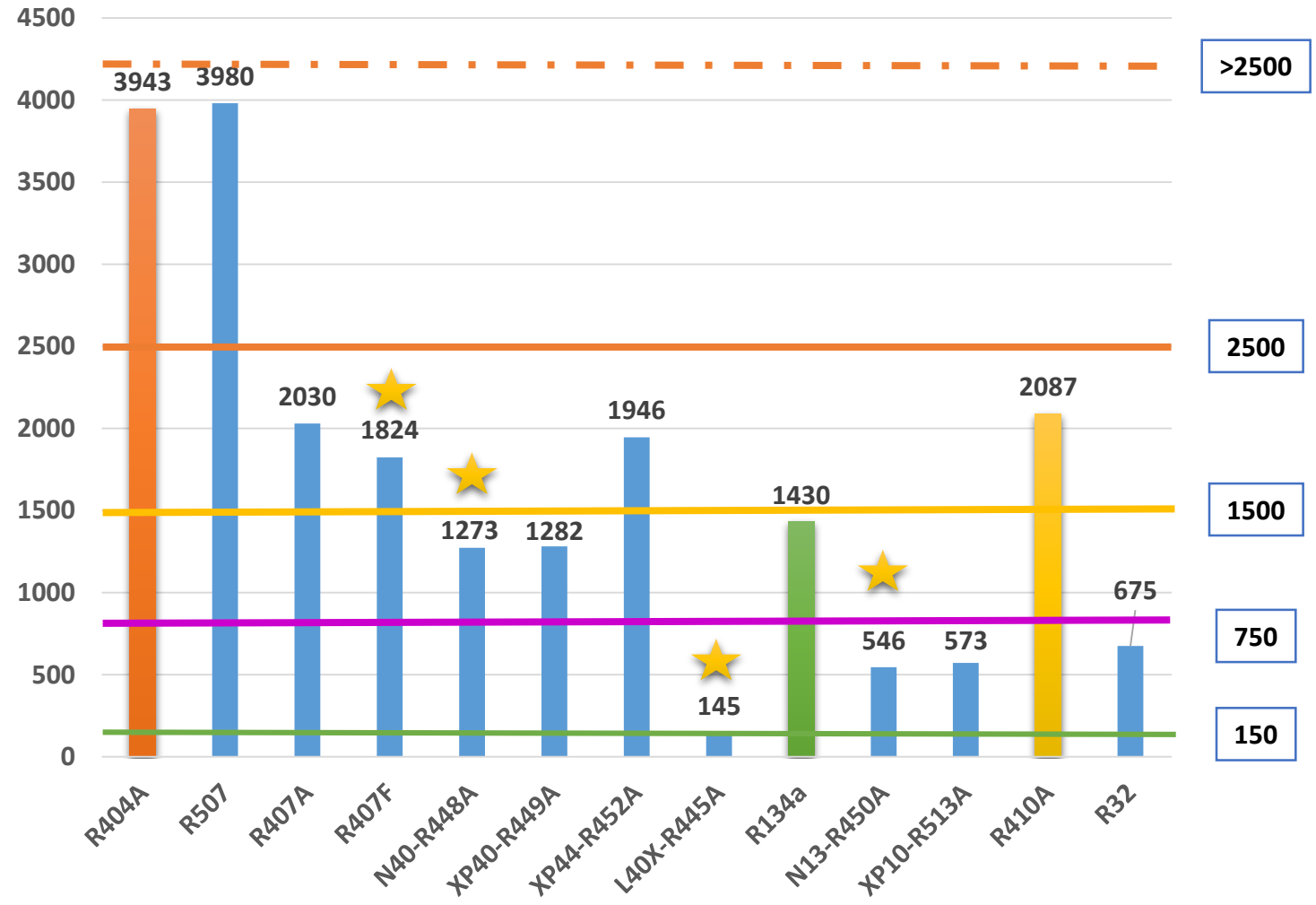


General Gas

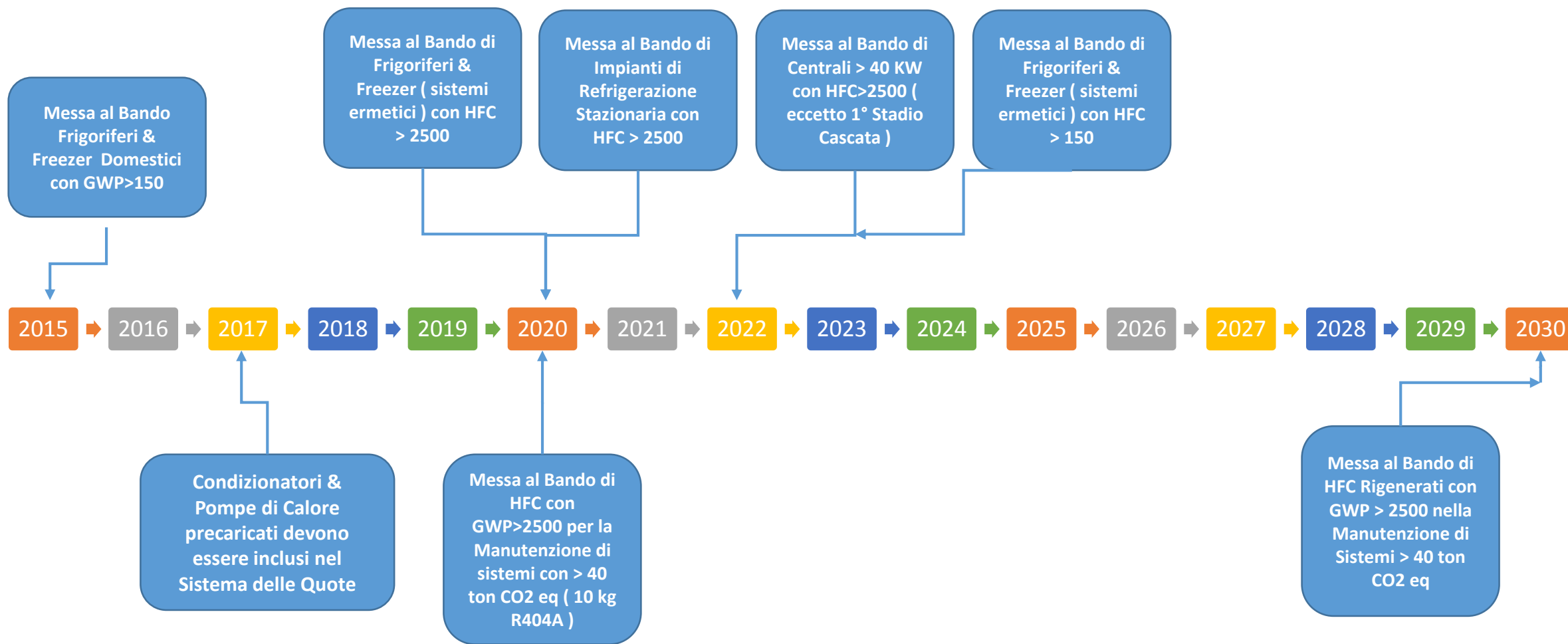
GWP Refrigeranti

GWP dei Refrigeranti > Refrigeranti

- I refrigeranti a Basso GWP determinano una diminuzione del GWP della carica di refrigerante (dal 50% al 90%)
- I Refrigeranti a Basso GWP sono caratterizzati da COP superiori ai valori caratteristici dell'R404A/R507



Solstice[®] Portfolio : la Soluzione per ottemperare al regolamento F-Gas



In Sintesi

Performax LT – R407F

- Migliore e più diffusa soluzione nella Refrigerazione Commerciale
- Miglior ratio Costi / Benefici
- Efficienza Energetica
- Software di Calcolo
- Soluzione Sicura e di Costo Limitato

Solstice[®] ze

- Sostituto dell'R134a a Bassissimo GWP (< 1)
- Refrigerante Monocomponente – Glide 0°C
- Non rientra nelle Limitazioni F-Gas

Solstice[®] N13 –R540A

- Sostituto Low GWP dell'R134a
- Potenza 88-90% - COP 102-104%
- Già Testato in Sistemi in Cascata
- Non Infiammabile

Solstice[®] N40 –R448A

- Sostituto dell'R404A a Basso GWP (1386)
- Miglior Soluzione dove viene richiesto GWP più basso disponibile
- Sostituto dell'R404A semplice da utilizzare

Solstice[®] HFìDR110

- Sostituto Low GWP dell'R404A (> 150)
- Prestazioni simili all'R404A
- Infiammabilità A2L
- Miglior Soluzione per Cabinet e sistemi Ermetici

Proposta di ulteriori approfondimenti



	Trans CO2-CO2	N40-R448A	R134A/ZE – CO2	N40-R448A 2.0	ZE 2.0 – CO2
Stadi x BT	2	1	2	1	2
Sistemi Ottimizzati	SI	SI	SI	SI	SI
Investimento	100	70	105	72	107
Eiettore 1° stadio	SI	NO	NO	SI	SI
COP con T > 30°C	100	110	110	120	120
Problematiche Manutenzione	+++	+	++	+	++
Perdite	+++	+	++	+	++
Variatz. COP in funzione Perdite refrig	+++	+	++	+	++
Problematiche Assistenza tecnica	+++	+	++	+	++



Smaltimento e Rigenerazione

Service Smaltimento e Rigenerazione

- Capacità annua autorizzata : 350 ton/a
- Quantità Smaltita / Rigenerata nel 2015 : 90 ton
- Quantità Smaltita in Italia : 200 ton/a
- Quantità Smaltita in Francia : 900 ton/a
- Quantità Smaltita in Gran Bretagna: 900 ton/a
- Problematiche :
 - Scarico di Refrigeranti in atmosfera da parte degli operatori / proprietari di impianti
 - Utilizzo improprio di Refrigeranti inquinati da olio , acidità ed incondensabile , estratti dagli impianti
- Possibili Soluzioni :
 - Esenzione Trasporto Refrigeranti recuperati e confinati in Contenitori Idonei > fino a 500 kg
 - Controlli nel mercato
 - Regole certe e controlli della gestione del Refrigerante riciclato



General Gas

Grazie dell'Attenzione

Ing. Carmine Marotta

c.marotta@generalgas.it