



Köldmedium trender 2020...

Mats Blomkvist, Incert

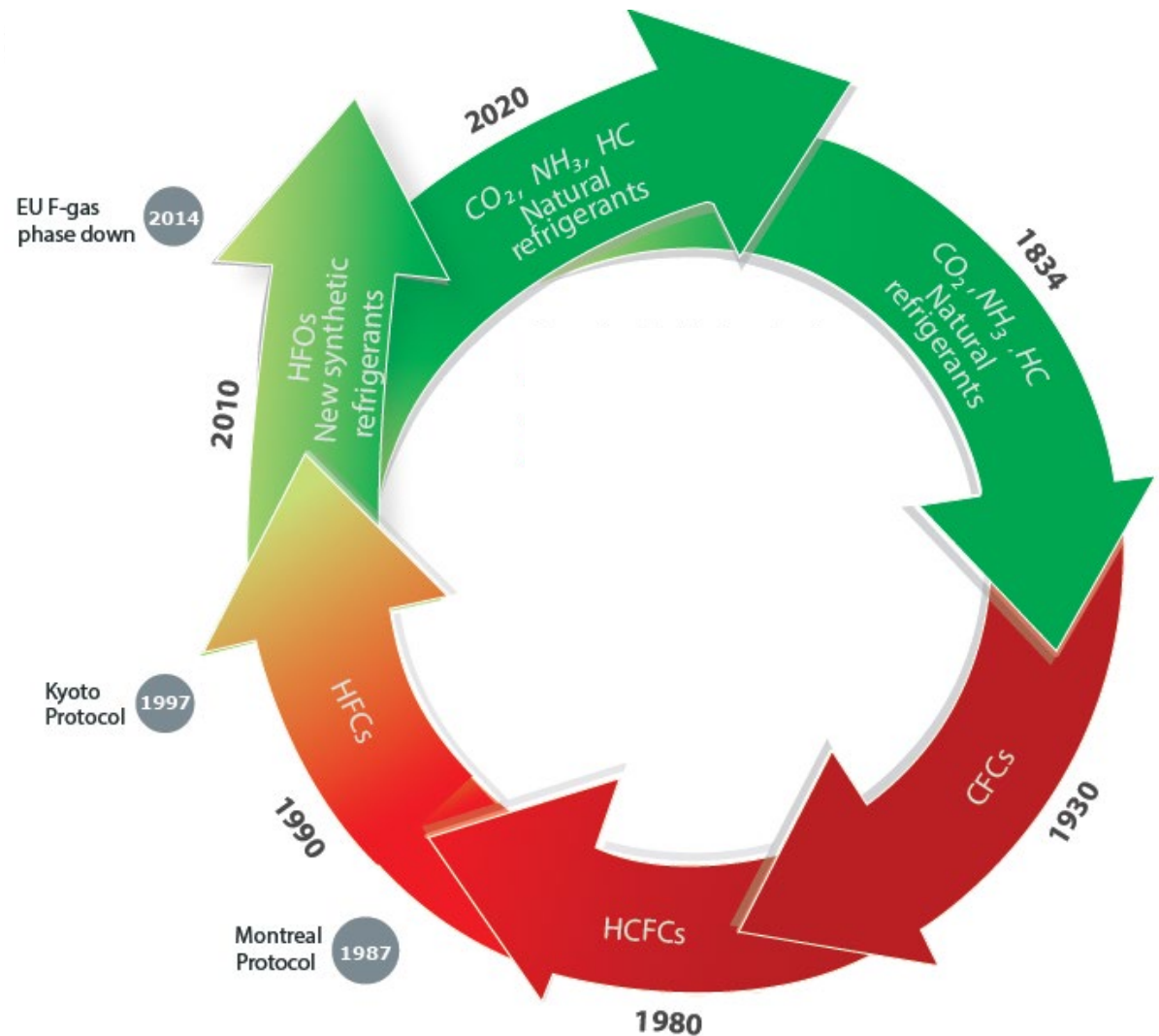
Agenda

- Köldmedietrend Världen och Europa
- I stället för R410A och R404A?
- Nya köldmedium & ASHRAE Standard 34
- Återvinning
- AHRI Standard 700

Köldmedium under 186 år

Viktiga årtal

- **1834** Perkins använder eter som köldmedium
- **1867** Carré använder R717, ammoniak
- **1930** DuPont inför "freon" som kallas säkerhetsköldmedium
- **1974** Molina/Rowland varnar för "Ozonhålet"
- **1987** Montreal Protokoll
- **1990-talet** Begränsningar och förbud mot CFC/HCFC
- **1997** Kyoto Protokoll
- **2010-talet** Begränsningar och förbud mot HFC inom EU
- **2014** F-gasförordningen innebär HFC utfasning
- **2020-talet** Vi använder mer naturliga köldmedium igen



Kölmédietrender i världen

Refrigerant	Region/Year	Refrigeration												Air Conditioning						Heatpumps						
		Domestic-Household refrigeration			Light Commercial refrigeration			Commercial Racks and Condensing Units			Industrial Refrigeration			Residential A/C (Including Reversible systems)			Commercial A/C			Residential and Commercial Heatpumps			Industrial Heatpumps			
		Watt			Watt			Watt			Watt			Watt			Watt			Watt						
		2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025	
CO ₂	NAM																									
	Europe																									
	China																									
	ROW																									
NH ₃ (2L)	NAM																									
	Europe																									
	China																									
	ROW																									
HC	NAM																									
	Europe																									
	China																									
	ROW																									
HFC	NAM																									
	Europe																									
	China																									
	ROW																									
Mildly flammable HFC	NAM																									
	Europe																									
	China																									
	ROW																									

* Ammonia/CO₂ cascades will dominate industrial refrigeration

Table 1: Global trends in refrigeration and air conditioning (Status per 2014)

■	Main refrigerant
■	Regular use
■	Limited use and only niche applications
■	Not applicable or unclear situation

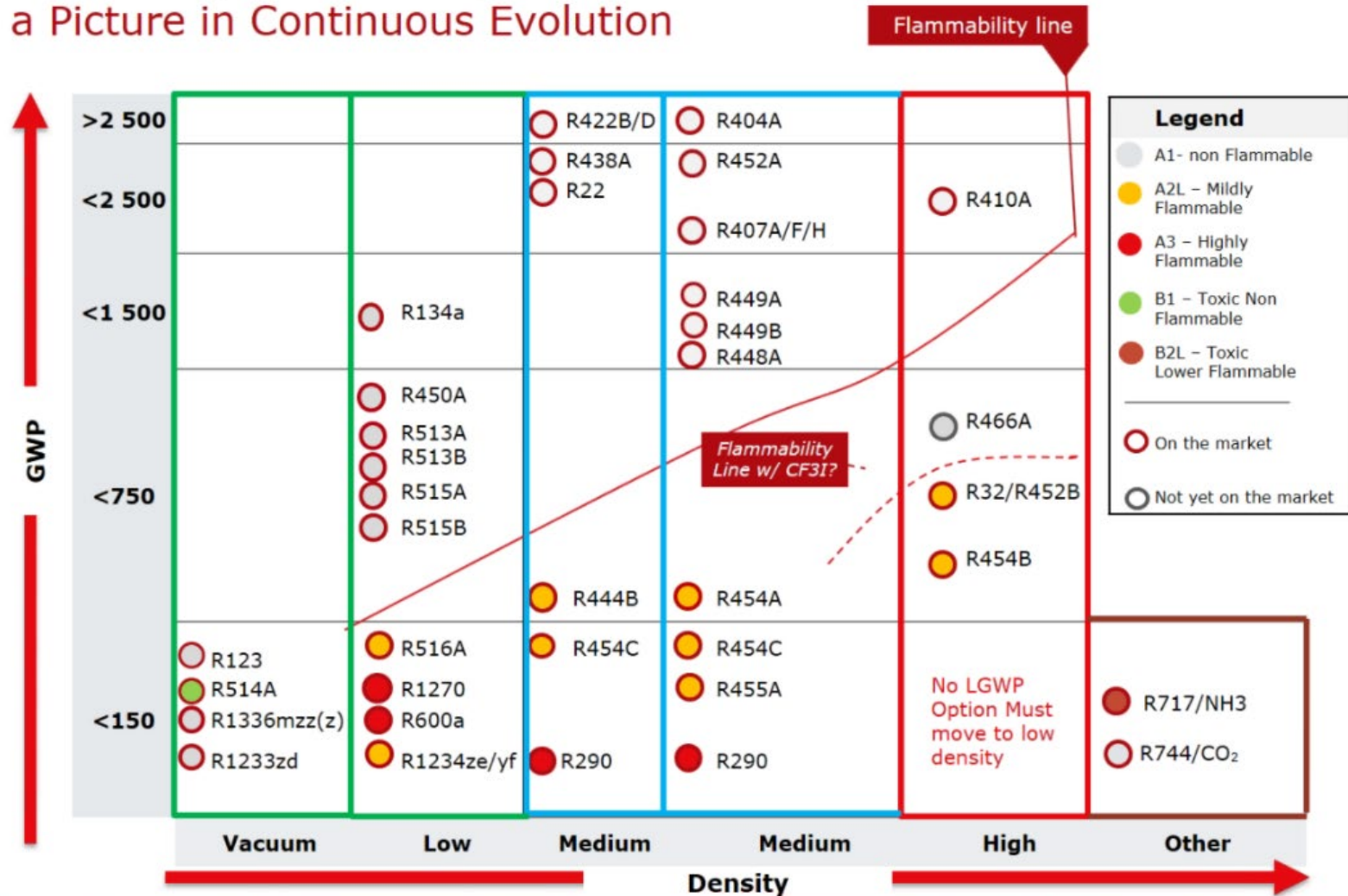
Köldmedietrend i Europa

Applikations- område	Kommersiell kyla									Komfortkyla/Air condition						Värmepumpar											
	Hushåll Kyl & frys			Lätt kommersiell Kiosk, bensinmack, Närbutiken			Kommersiell Butiker, Supermarket, lager			Industri			Bostäder			Kommersiella lokaler som butiker och kontor			Bostäder och kommersiella lokaler			Industriella värmepumpar					
Kyleffekt	50-300 Watt			150-5 000 Watt			> 5 kW			> 1 000 kW			1 -20 kW			>20 kW											
Köldmedium	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025	2015	2020	2025
R744 - tryck				Red	Yellow	Yellow	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Green							Red	Yellow	Yellow						
R717 - toxiskt							Red	Red	Yellow	Green	Green	Green				Red	Red	Red				Yellow	Green	Green			
HC - brännbart	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow						
HFC - GWP	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Green	Yellow	Red	Yellow			Green	Yellow	Red	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Red	Green	Red	Red	Red	Red	Red
HFC & HFO – lätt brännbart (A2L)					Red	Yellow		Yellow	Red					Green	Green	Red	Yellow	Green	Red	Green	Green						

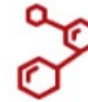
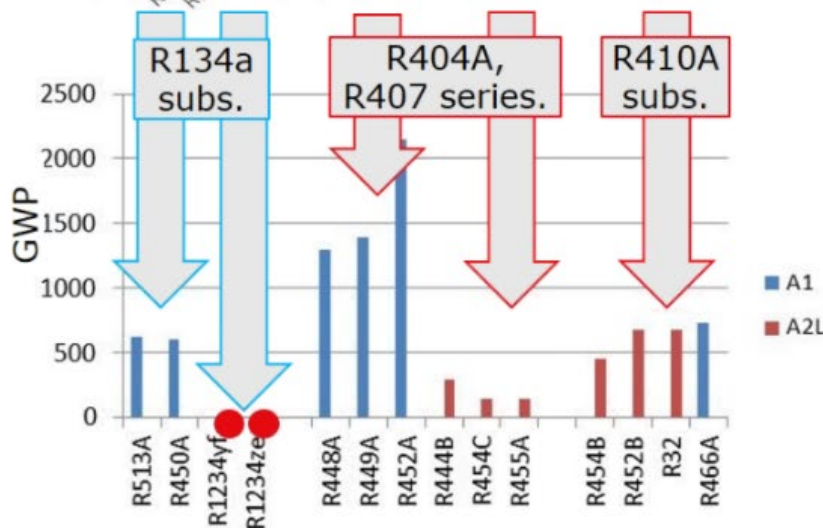
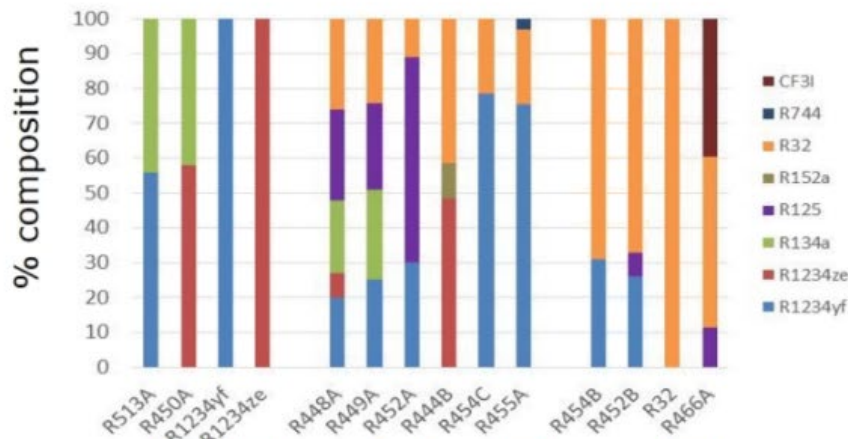
Green	Huvudsakligt köldmedium
Yellow	Kan användas
Red	Begränsad eller olämplig användning
White	Inte användbar eller inte utredd

Källa <http://refrigerants.danfoss.com/overview-of-refrigerant-trends/>

Main refrigerants in Play a Picture in Continuous Evolution



HFC and HFO's in play



10-15 blends based on 7+1 well known molecules

+ natural refrigerants

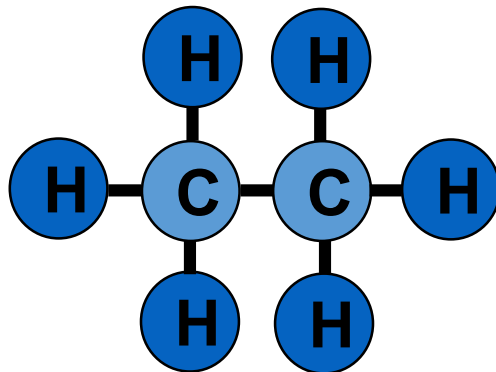
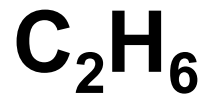
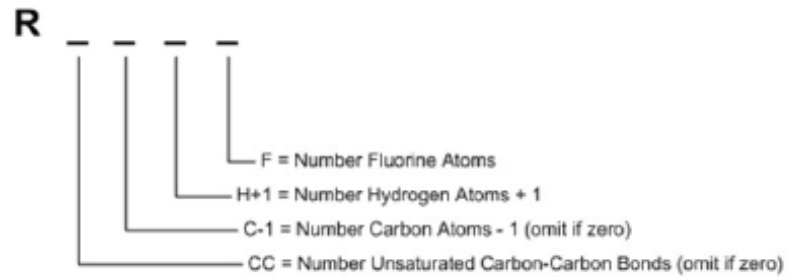


A2L refrigerants to be considered for R410A substitution – but R466A may change that

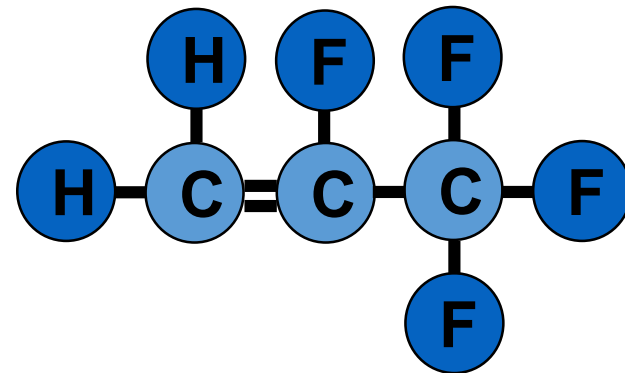


GWP reductions are based on HFO containment – but CF3I can be the new boy in the class

Vilket blir R-numret?



R170 Etan



R1234yf

ASHRAE Standard 34, köldmedienomenklatur

- R400-serien
 - Zeotrop köldmedieblandning med ”glide”
 - Lika nummer, samma komponenter med olika procenttal indikeras med stor bokstav t. ex. R407C och R407F
- R500-serien
 - Azeotrop köldmedieblandning utan ”glide”
 - Lika nummer, samma komponenter med olika procenttal indikeras med stor bokstav t.ex. R513A och 513B
- R700-serien
 - ”Naturliga” köldmedium som efter siffran sju har molekylvikt,
R744, CO₂ ger C=12 och O=16, $12+2 \times 16=44$
R717, NH₃ ger N=14 och H=1, $14+3 \times 1=17$

Refrigerant Classifications

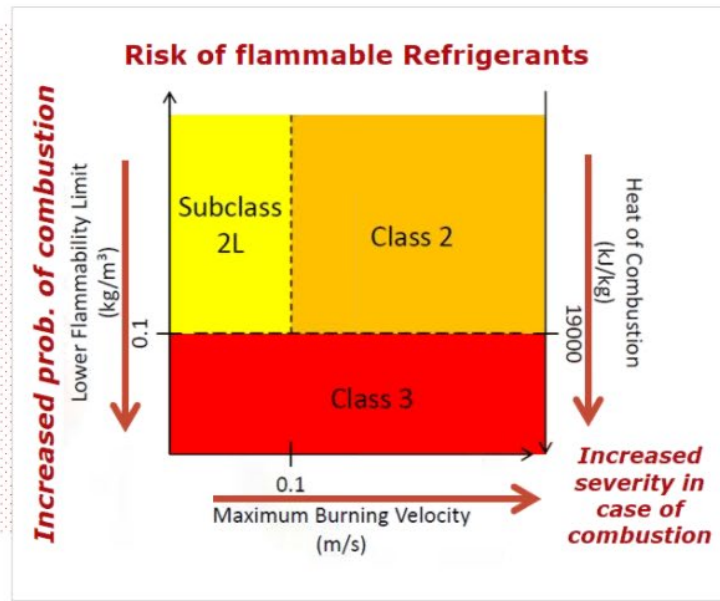
ASHRAE standards and risk assessment

ASHRAE Standard 34: 2010
SAFETY GROUP

FLAMMABILITY	Higher Flammability	A3	B3
	Lower Flammability	A2	B2
	No Flame Propagation	A1	B1
		Lower Toxicity	Higher Toxicity

INCREASING TOXICITY

* A2L and B2L are lower flammability refrigerants with a maximum burning velocity of ≤ 10 cm/s (3.9 in./s).



A2L refrigerants:

Exhibits flame propagation when tested at 60°C

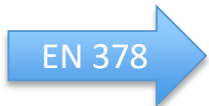
Lower flammability limit
 > 100 g/m³

Heat of combustion
 < 19 kJ/kg

Burning velocity
 ≤ 10 cm/s

ASHRAE std 34

Refrigerant Blends							
Num.*	Composition (Mass %)*	Safety Group*	Global Warming Potential (GWP100 ^b)	Bubble Point, °F ^a	Dew Point, °F ^a	Bubble Point, °C ^a	Dew Point, °C ^a
Zeotropes							
407F	R-32/125/134a (30.0/30.0/40.0)	A1	1800	-51.0	-39.5	-46.1	-39.7
407G	R-32/125/134a (2.5/2.5/95.0)	A1	N/A ^c	-20.6	-17.0	-29.2	-27.2
407H	R-32/125/134a (32.5/15.0/52.5)	A1	N/A ^c	-48.5	-35.7	-44.7	-37.6
417B	R-125/134a/600 (79.0/18.3/2.7)	A1	3000	-48.8	-42.7	-44.9	-41.5
417C	R-125/134a/600 (19.5/78.8/1.7)	A1	N/A ^c	-26.9	-20.6	-32.7	-29.2
419B	R-125/134a/E170 (48.5/48.0/3.5)	A2	N/A ^c	-35.3	-24.7	-37.4	-31.5
422E	R-125/134a/600a (58.0/39.3/2.7)	A1	N/A ^c	-43.2	-33.5	-41.8	-36.4
439A	R-32/125/600a (50.0/47.0/3.0)	A2	2000	-61.6	-61.2	-52.0	-51.8
440A	R-290/134a/152a (0.6/1.6/97.8)	A2	150	-13.9	-11.7	-25.5	-24.3
441A	R-170/290/600a/600 (3.1/54.8/6.0/36.1)	A3	~20	-43.4	-4.7	-41.9	-20.4
442A	R-32/125/134a/152a/227ea (31.0/31.0/30.0/3.0/5.0)	A1	1900	-51.7	-39.8	-46.5	-39.9
443A	R-1270/290/600a (55.0/40.0/5.0)	A3	N/A ^c	-48.6	-42.2	-44.8	-41.2
444A	R-32/152a/1234ze(E) (12.0/5.0/83.0)	A2L	N/A ^c	-29.7	-11.7	-34.3	-24.3
444B	R-32/152a/1234ze(E) (41.5/10.0/48.5)	A2L	N/A ^c	-48.3	-30.8	-44.6	-34.9
445A	R-744/134a/1234ze(E) (6.0/9.0/85.0)	A2L	N/A ^c	-58.5	-10.3	-50.3	-23.5
446A	R-32/1234ze(E)/600 (68.0/29.0/3.0)	A2L	N/A ^c	-56.9	-47.2	-49.4	-44.0
447A	R-32/125/1234ze(E) (68.0/3.5/28.5)	A2L	N/A ^c	-56.7	-47.6	-49.3	-44.2
447B	R-32/125/1234ze(E) (68.0/8.0/24.0)	A2L	N/A ^c	-58.2	-50.8	-50.1	-46.0
448A	R-32/125/1234yf/134a/1234ze(E) (26.0/26.0/20.0/21.0/7.0)	A1	N/A ^c	-50.6	-39.6	-45.9	-39.8
449A	R-32 /125 /1234yf /134a (24.3/24.7/25.3/25.7)	A1	N/A ^c	-50.8	-39.8	-46.0	-39.9
449B	R-32/125/1234yf/134a (25.2/24.3/23.2/27.3)	A1	N/A ^c	-51.0	-40.4	-46.1	-40.2
499C	R-32/125/1234yf/134a (20.0/20.0/31.0/29.0)	A1	N/A ^c	-48.3	-36.6	-44.6	-38.1
450A	R-134a/1234ze(E) (42.0/58.0)	A1	N/A ^c	-10.1	-9.0	-23.4	-22.8
451A	R-1234yf/134a (89.8/10.2)	A2L	N/A ^c	-23.4	-22.9	-30.8	-30.5
451B	R-1234yf/134a (88.8/11.2)	A2L	N/A ^c	-23.8	-23.1	-31.0	-31.0
452A	R-32/125/1234yf (11.0/59.0/30.0)	A1	N/A ^c	-52.6	-45.8	-47.0	-43.2
452B	R-32/125/1234yf (67.0/7.0/26.0)	A2L	N/A ^c	-59.8	-58.5	-51.0	-50.3
452C	R-32/125/1234yf (12.5/61.0/26.5)	A1	N/A ^c	-53.5	-47.6	-47.5	-44.2
453A	R-32/125/134a/227ea/600/601a (20.0/20.0/53.8/5.0/0.6/0.6)	A1	N/A ^c	-44.0	-31.0	-42.2	-35.0
454A	R-32/1234yf (35.0/65.0)	A2L	N/A ^c	-55.1	-42.9	-48.4	-41.6
454B	R-32/1234yf (68.9/31.1)	A2L	N/A ^c	-59.6	-58.0	-50.9	-50.0
454C	R-32/1234yf (21.5/78.5)	A2L	N/A ^c	-50.8	-36.0	-46.0	-37.8



ASHRAE std 34

Refrigerant Blends (continued)							
Num. ^a	Composition (Mass %) ^a	Safety Group ^a	Global Warming Potential (GWP100 ^b)	Bubble Point, °F ^a	Dew Point, °F ^a	Bubble Point, °C ^a	Dew Point, °C ^a
Zeotropes							
455A	R-744/32/1234yf (3.0/21.5/75.5)	A2L	N/A ^c	-60.9	-38.4	-51.6	-39.1
456A	R-32/134a/1234ze(E) (6.0/45.0/49.0)	A1	N/A ^c	-22.7	-14.1	-30.4	-25.6
457A	R-32/1234yf/152a (18.0/70.0/12.0)	A2L	N/A ^c	-44.9	-31.9	-42.7	-35.5
458A	R-32/125/134a/227ea/236fa (20.5/4.0/61.4/13.5/0.6)	A1	N/A ^c	-39.6	-26.3	-39.8	-32.4
459A	R-32/1234yf/1234ze(E) (68.0/26.0/6.0)	A2L	N/A ^c	-58.6	-55.5	-50.3	-48.6
459B	R-32/1234yf/1234ze(E) (21.0/69.0/10.0)	A2L	N/A ^c	-47.2	-33.0	-44.0	-36.1
460A	R-32/125/134a/1234ze(E) (12.0/52.0/14.0/22.0)	A1	N/A ^c	-48.3	-35.0	-44.6	-37.2
460B	R-32/125/134a/1234ze(E) (28.0/25.0/20.0/27.0)	A1	N/A ^c	-49.4	-34.8	-45.2	-37.1

Refrigerant Blends				
Num. ^a	Composition (Mass %) ^a	Safety Group ^a	Global Warming Potential (GWP100 ^b)	Normal Boiling Point, °F (°C) ^a
Azeotropes				
511A	R-290/E170 (95.0/5.0)	A3	19	-43.7 (-42.1)
512A	R-134a/152a (5.0/95.0)	A2	190	-11.2 (-24.0)
513A	R-1234yf/134a (56.0/44.0)	A1	N/A ^c	-20.6 (-29.2)
513B	R-1234yf/134a (58.5/41.5)	A1	N/A ^c	-20.6 (-29.2)
514A	R-1336mzz(Z)/1130(E) (74.7/25.3)	B1	N/A ^c	84.2 (29.0)
515A	R-1234ze(E)/227ea (88.0/12.0)	A1	N/A ^c	-2.0 (-18.9)



^a Source: ASHRAE Standard 34
^b Source: 2013 ASHRAE Handbook—Fundamentals
^c "N/A" indicates a refrigerant for which no GWP information is currently available in the ASHRAE Handbook—Fundamentals. Data on some of these refrigerants may be found in reports of the Refrigeration Technical Options Committee, or, for blends, the GWP may be calculated from the GWP of the pure compounds
 Shaded cells indicate refrigerants added since the previous version of the Factsheet.



Återvinning

Förbud med GWP > 2 500 d.v.s. R404A



- Service- (påfyllnads) förbud från och med 2020-01-01
 - För aggregat med mer än 40 ton CO_{2e} (ca 10 kg R404A)
 - Regenererad R404A får användas till och med 2030
- Installationsförbud från och med 2020-01-01
 - Stationära frysanläggningar med GWP > 2500, ej för < -50°C

Ur F-gasförordningen artikel 13

- 3. Från och med den 1 januari 2020 ska användning av fluorerade växthusgaser med en faktor för global uppvärmningspotential på minst 2 500 vid service eller underhåll av kylutrustning med en fyllningsstorlek på 40 ton koldioxidekvivalenter eller mer vara förbjuden.
- Denna punkt ska inte gälla militär utrustning eller utrustning avsedd för tillämpningar som är utformade för att kyla produkter till temperaturer under -50°C .
- Det förbud som avses i första stycket **ska inte gälla följande** kategorier av fluorerade växthusgaser till och med den 1 januari 2030:
 - a) **Regenererade** fluorerade växthusgaser med en faktor för global uppvärmningspotential på minst 2 500 som används för underhåll eller service av befintlig kylutrustning, förutsatt att de har märkts i enlighet med artikel 12.6.
 - b) **Återanvända** fluorerade växthusgaser med en faktor för global uppvärmningspotential på minst 2 500 som används för underhåll eller service av befintlig kylutrustning, förutsatt att de har återvunnits från sådan utrustning. **Sådana återanvända gaser får endast användas av det företag som utförde återvinningen som ett led i underhåll eller service eller av det företag för vilket återvinningen utfördes som ett led i underhåll eller service.**
- Förbudet som avses i första stycket ska inte gälla kylutrustning för vilken ett undantag har beviljats i enlighet med artikel 11.3.SV 20.5.2014 Europeiska unionens officiella tidning L 150/209

Ur F-gasförordningen artikel 2

- 14. **återvinning**: insamling och lagring av fluorerade växthusgaser från produkter, inbegriper behållare, och utrustning under underhåll eller service eller innan produkterna, eller utrustningen.
- 15. **återanvändning**: förnyad användning av en återvunnen fluorerad växthusgas efter en grundläggande reningsprocess.
- 16. **regenerering**: beredning av en återvunnen fluorerad växthusgas för att uppnå en standard motsvarande ett nyproducerat ämne, med beaktande av dess avsedda användningsområde.
- 17. **destruktion**: ett förfarande genom vilket hela eller större delen av en fluorerad växthusgas permanent omvandlas eller uppdelas i ett eller flera stabila ämnen som inte är fluorerade växthusgaser.

3 ÅTERANVÄNDNING AV ÅTERVUNNET KÖLDMEDIUM – EN VIKTIG DEL AV LÖSNINGEN

Teknisk
Vägledning

Köldmedium
Återvinning och
Nedfasning F-gas



F-gasförordningen (EU/517/2014) ställer krav på återvinning av köldmedium från befintlig utrustning. Denna process tillämpas vid skrotning och vid reparationsarbete på köldmediekretsen när det inte går att samla köldmediet i en vätskebehållare eller i kondensorn genom så kallad "pump down".

Det är viktigt att förklara skillnaderna mellan regenererat och återanvänt köldmedium efter återvinning - en viktig skillnad som hamnat i fokus på grund av de kraftiga prisökningarna på nyttillverkat köldmedium de senaste månaderna.

Detta finns beskrivet i EN378-Del 4: Drift, underhåll, reparation och återvinning, där viktiga frågor om aggregatets historik och köldmediets kvalitet gör det möjligt för teknikern att avgöra förutsättningarna för återanvändning eller regenerering av köldmediet.

Återvinning / Återanvändning / Regenerering / Destruktion - definitioner:

Återvinning innebär insamling och lagring av fluorerade växthusgaser från produkter, inklusive behållare där man överför köldmedium från en behållare till en annan eller från en behållare till ett läckagekontrollerat system, avtappning vid underhåll, service eller reparation samt avtappning före utrustningens tas ur bruk, ingår också i begreppet återvinning.

Återanvändning innebär förnyad användning av en återvunnen fluorerad växthusgas efter en grundläggande reningsprocess, där okondenserbara gaser, olja, fukt och partiklar avlägsnas med hjälp av torkfilter.

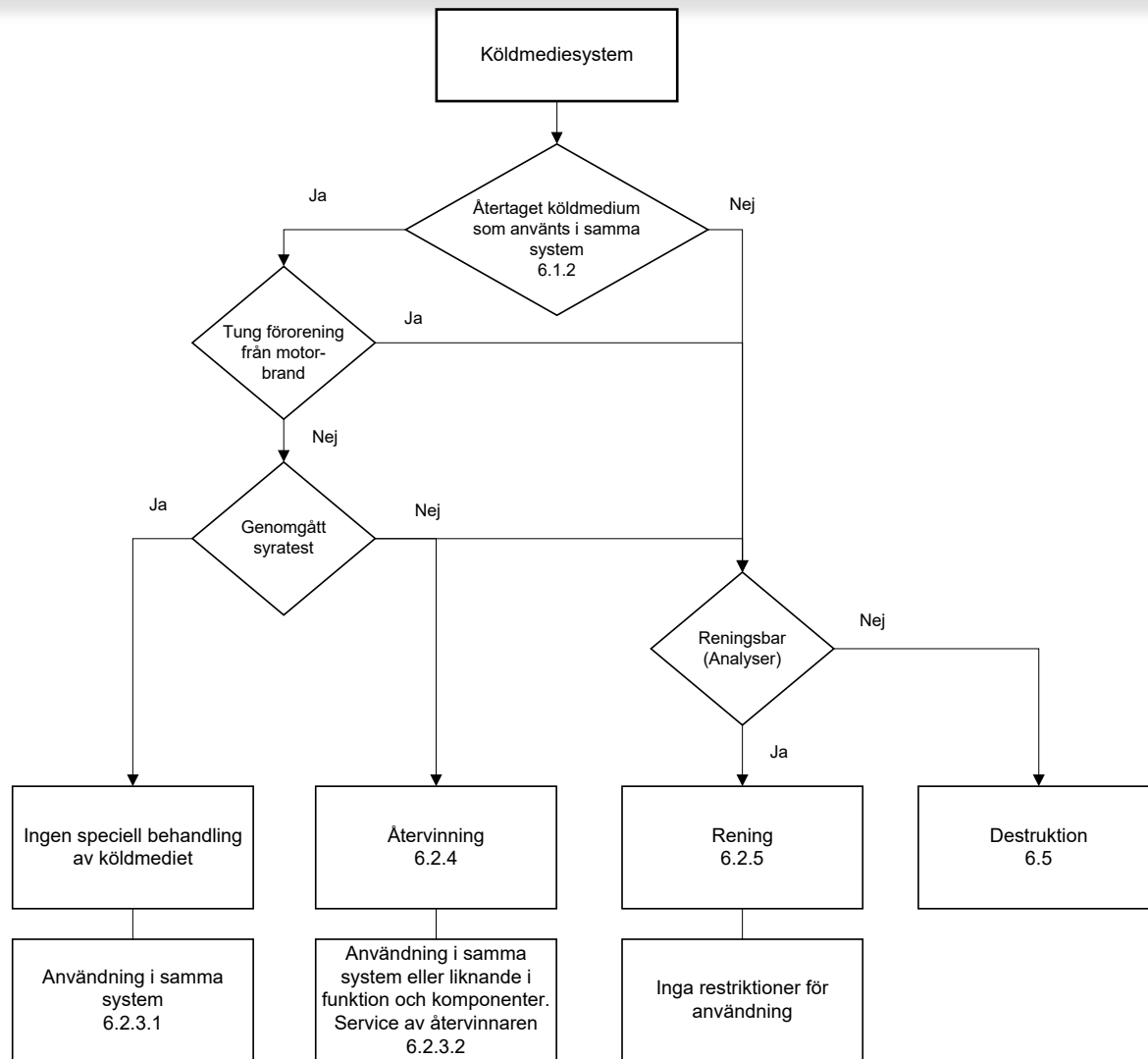
Regenerering innebär upparbetning av en återvunnen fluorerad växthusgas för att uppnå en kvalitet motsvarande ett nyproducerat ämne, med beaktande av dess avsedda användningsområde. Denna process måste utföras i en regenereringsanläggning hos en gastillverkare eller ett kemiföretag för att säkerställa att köldmediets sammansättning blir korrekt och att inga främmande ämnen finns kvar.

När ett återvunnet köldmedium inte överensstämmer med kraven för antingen återanvändning eller regenerering, till exempel där en zeotrop blandning har förlorat en del av sin sammansättning och de ingående gaserna inte längre matchar originalblandningen och det därför inte kan återanvändas som avsett, ska det återvunna köldmediet betraktas som farligt avfall lämnas in för destruktion.

Destruktion innebär ett förfarande genom vilket hela eller större delen av en fluorerad växthusgas permanent omvandlas eller uppdelas i ett eller flera stabila ämnen som inte är fluorerade växthusgaser.

Då det är möjligt ska köldmedier försiktigt återvinnas och återanvändas.

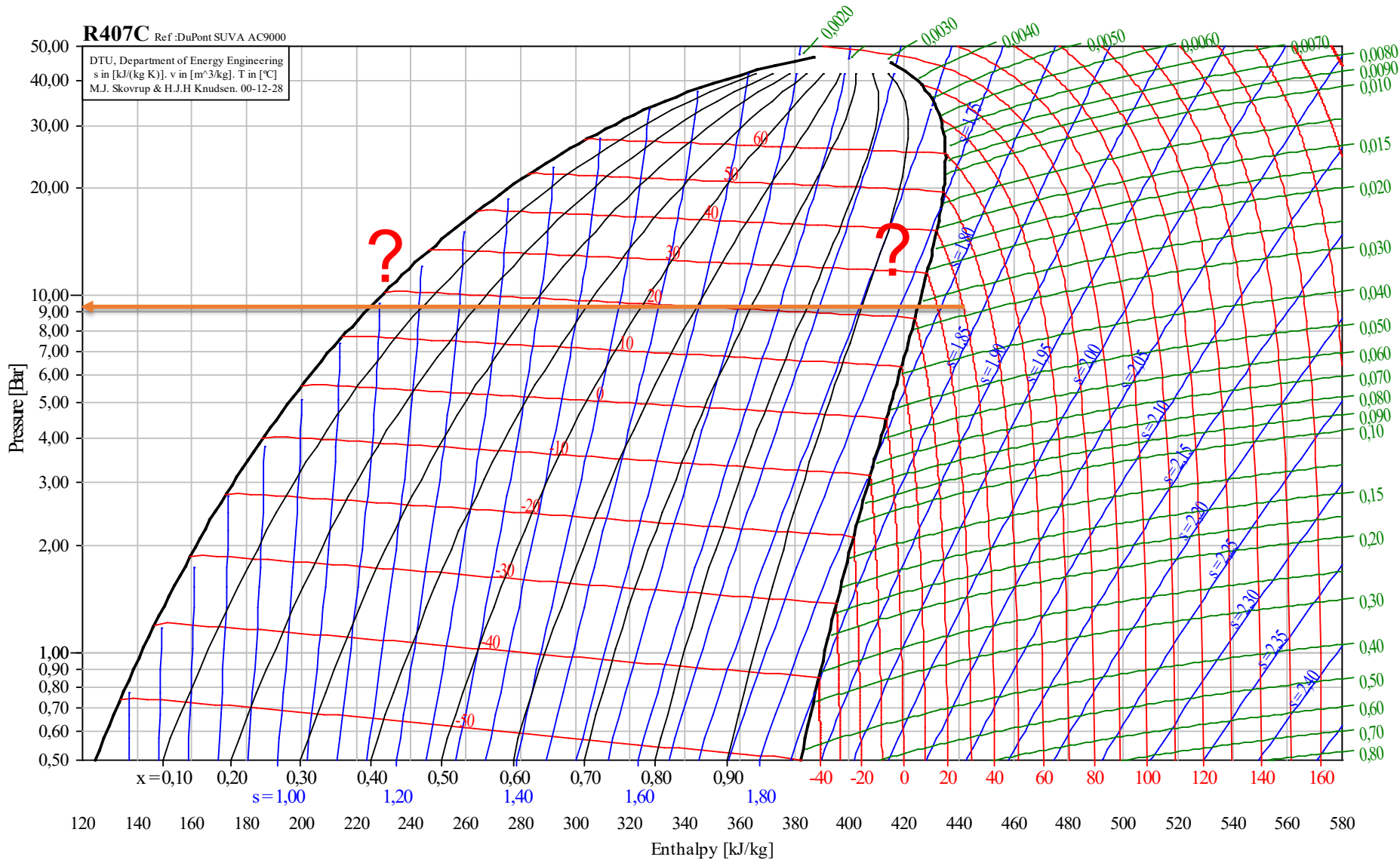
SS-EN 378-4 Drift, underhåll, reparation och återtagning



Fortsättning ur "AREA Teknisk Vägledning"

- **Återvinning av köldmedium för återanvändning kräver följande arbetsgång:**
- **Kontrollera att flaskan** som ska användas för återvinningen **inte är förorenad** med olja eller innehåller annat köldmedium.
- **Returcylindrar ska inte användas;**
- **Rena köldmediet** genom att låta det passera genom ett **torkfilter**, så att eventuell fukt och föroreningar avlägsnas;
- Avlägsna eventuell förorenad olja - exempelvis via en **oljeavskiljare**;
- Kontrollera köldmediets sammansättning - **särskilt om det är en zeotrop blandning** - genom att noggrant mäta tryck och temperatur och jämföra detta med data för köldmediet.
- **Märk flaskan** som återvunnet köldmedium för återanvändning.

- Detta kan utgöra ett användbart lager av köldmedium för eventuella reparationsarbeten i framtiden. **Återvunnet och regenererat köldmedium med en GWP över 2.500, såsom R404A, kan fortfarande användas i ytterligare 10 år efter serviceförbudet 2020 träder i kraft**
- **Genom att återvinna köldmedium på ett korrekt sätt från stora anläggningar kan du återanvända köldmedier till dina kunder i ytterligare 10 år efter att serviceförbudet förnyttillverkat köldmedium slår in. Det skulle avlasta de begränsade kvoträtterna och underlätta den snabba nedfasningen som f-gasförordningen innebär.**



Vilken temperatur motsvarar 9,4 bar?
 16 eller 22 °C!

Regenerering av köldmedium

AHRI Standard 700 with Addendum 1

**2016 Standard for
Specifications for Refrigerants**

AHRI
AIR-CONDITIONING, HEATING,
& REFRIGERATION INSTITUTE

2111 Wilson Boulevard, Suite 600
Arlington, VA 22201, USA
www.ahrinet.org
PH 703.524.8800
FX 703.562.1942

we make life better™

Återvinning av köldmedium

Table 2A. Zeotropic Blends (400 Series Refrigerants) and their Allowable Levels of Contaminants

	Reporting Units	Reference Section	R-401A	R-401B	R-402A	R-402B	R-403A	R-403B	R-404A	R-405A	R-406A	R-407A
<i>CHARACTERISTICS :</i>												
Refrigerant Components	N/A	N/A	R-22/ 152a/124	R-22/ 152a/124	R-125/ 290/22	R-125/ 290/22	R-290/ 22/218	R-290/ 22/218	R-125/ 143a/134a	R-22/152a/ 142b/C318	R-22/600a/ 142b	R-32/ 125/134a
Nominal Composition	% by weight	N/A	53.0/13.0/ 34.0	61.0/11.0/ 28.0	60.0/2.0/ 38.0	38.0/2.0/ 60.0	5.0/75.0/ 20.0	5.0/56.0/ 39.0	44.0/52.0/ 4.0	45.0/7.0/ 5.5/42.5	55.0/4.0/ 41.0	20.0/40.0/ 40.0
Allowable Composition	% by weight	N/A	51.0-55.0/ 11.5-13.5/ 33.0-35.0	59.0-63.0/ 9.5-11.5/ 27.0-29.0	58.0-62.0/ 1.0-2.1/ 36.0-40.0	36.0-40.0/ 1.0-2.1/ 58.0-62.0	3.0-5.2/ 73.0-77.0/ 18.0-22.0	3.0-5.2/ 54.0-58.0/ 37.0-41.0	42.0-46.0/ 51.0-53.0/ 2.0-6.0	43.0-47.0/ 6.0-8.0/ 4.5-6.5/ 40.5-44.5	53.0-57.0/ 3.0-5.0/ 40.0-42.0	18.0-22.0/ 38.0-42.0/ 38.0-42.0
Bubble Point ¹	°C @ 101.3 kPa	N/A	-33.3	-34.9	-49	-47	-47.8	-49.2	-46.2	-32.9	-32.7	-45.3
Dew Point ¹	°C @ 101.3 kPa	N/A	-26.4	-28.8	-46.9	-44.7	-44.3	-46.8	-45.5	-24.5	-23.5	-38.9
Critical Temperature ¹	°C	N/A	105.3	103.5	76	83	87	79.7	72.1	106	116.5	82.3
<i>VAPOR PHASE CONTAMINANTS :</i>												
Air and Other Non-condensables, Maximum	% by volume @ 25.0°C	5.10	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
<i>LIQUID PHASE CONTAMINANTS:</i>												
Water, Maximum	ppm by weight	5.4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
All Other Volatile Impurities, Maximum	% by weight	5.11	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
High Boiling Residue, Maximum	% by volume or % by weight	5.8	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Particulates/Solids	Pass or Fail	5.9	Visually clean	Visually clean	Visually clean	Visually clean	Visually clean	Visually clean	Visually clean	Visually clean	Visually clean	Visually clean
Acidity, Maximum	ppm by weight (as HCl)	5.7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chloride ²	Pass or Fail	5.6	No visible turbidity	No visible turbidity	No visible turbidity	No visible turbidity	No visible turbidity	No visible turbidity	No visible turbidity	No visible turbidity	No visible turbidity	No visible turbidity

Notes:

1. Bubble points, dew points and critical temperatures, although not required, are provided for informational purposes. Refrigerant data compiled from Refprop 9.1.

2. Recognized chloride level for pass/fail is about 3 ppm.

N/A Not Applicable

Sammanfattning

- Antalet köldmedium, framför allt s.k. Blends, ökar
- Låga GWP-tal innebär att köldmediet blir brännbart
- Svårt att hitta ersättare för R410A
- R404A (R507) är förbjudet att installera från 2020-01-01
- Det går att använda återvunnet eller regenererat köldmedium, R404A, i befintliga system
- Skilj på regenererat och återvunnet köldmedium... i fråga om möjlighet till användning och renhet

Tack för uppmärksamheten!

- Certifieringsingenjör: Mats Blomkvist
- Telefon: 08-480 022 04
- E-post: mats.blomkvist@incert.se

- Hemsida: <http://www.incert.se>
- Serviceportal: <https://www.incertonline.se>