



INTERNATIONAL FORUM FOR
CLEAN ENERGY TECHNOLOGIES

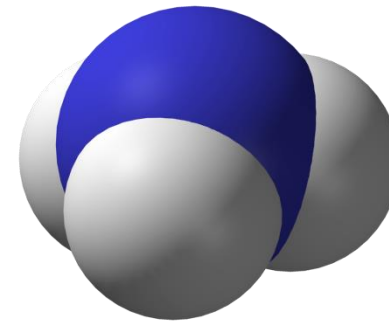


FRIGORIA d.o.o.

ZA KONSALTING, INŽINJERING I PROJEKTOVANJE RASHLADNIH, TERMIČKIH I KLIMA UREĐAJA

Osnovano 1991 god

SPECIFIČNOSTI PRIMENE I TEHNIČKA REŠENJA ZA PRIRODNA RASHLADNA SREDSTVA



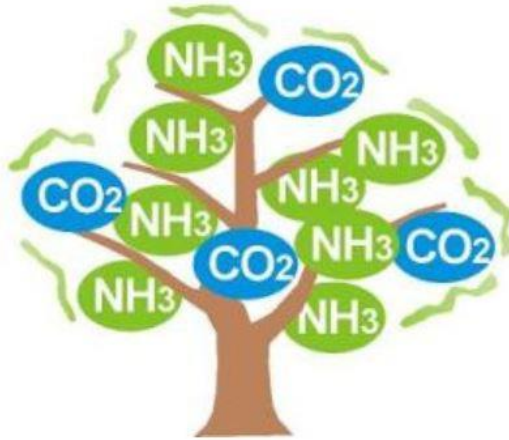
Vladimir Sovilj, Frigoria d.o.o., Novi Sad, Srbija,
frigoria@eunet.rs



Dinamična dešavanja u rashladnoj industriji



Institut International du Froid
International Institute of Refrigeration



**Ammonia and CO2
Refrigeration Technologies**

April 11-13, 2019, Ohrid, Republic of Macedonia

...

Teme ovog skupa su bile:

- **Moderni amonijačni i novi CO2 sistemi i tehnološke inovacije vezane za ova rashladna sredstva.**
- **Povećanje efikasnosti.**
- **Tehnička uputstva.**
- **Nove sigurnosne regulative.**

Na globalnom nivou, sistemi za hladjenje i klimatizacija su odgovorni za 15-20% globalne potrošnje električne energije.

Današnja rashladna industrija je u “problemu”



Worker Shortage Causes Problems for HVAC Industry

SACRAMENTO, Calif.—The HVAC industry is challenged with meeting the increasing demands for HVAC services while facing a shrinking skills gap. One-fourth of the workforce will be "retirement age" by 2020, and the industry is predicted to see a 15% growth in the number of jobs created to meet the expected demand for HVAC services and products, according to a new report. The EGIA Foundation, a California-based non-profit devoted to building the home service trades workforce, released a study titled "[Bridging the HVAC Employment Gap](#)" that details the level of interest in joining the HVAC industry.

<http://egiafoundation.org/report>



ATMOsphere Europe 2018

date
19 - 21 November 2018

location
Riva del Garda Congressi, Parco Lido 1 - 38066 Lago di Garda

follow this event on



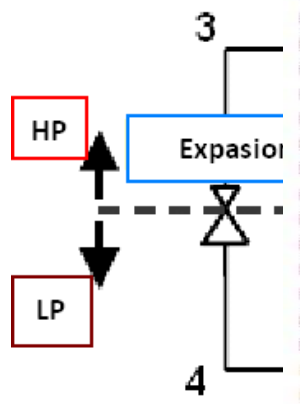
Experts at ATMOsphere Europe in Italy agreed that training is key to triggering wider uptake of natural refrigerants.

“Training more HVAC&R technicians to install and maintain natural refrigerant-based HVAC&R technologies holds the key to broadening their uptake in Europe, heard participants in the ATMOsphere Europe 2018 conference in Italy yesterday. “

http://r744.com/articles/8688/more_training_would_boost_market_for_natrefs

Usvojena nomenklatura koja će se sve češće vidati

Type	Product R- Number	ODP ¹	GWP ²
Natural	717	0	Zero
Natural	744	0	Zero
Natural	1270	0	Zero
Natural	290	0	Zero
Natural	600a	0	Zero
Natural	1150	0	Zero
HFO	1234yf	0	Zero
HFO	1234ze	0	Zero
Natural	170	0	Zero
HFC	32	0	Zero
HFC	134a	0	Zero
HFC	407C	0	Zero
HFC	437A	0	Zero
HFC	407F	0	Zero
HFC	442A	0	Zero
HFC	410A	0	Zero
HFC	407A	0	Zero
HFC	427A	0	Zero
HFC	438A	0	Zero
HFC	423A	0	Zero
HFC	417A	0	Zero
HFC	424A	0	Zero
HFC	422D	0	Zero
HFC	422A	0	Zero
HFC	434A	0	Zero
HFC	428A	0	Zero
HFC	MO89	0	Zero
HFC	404A	0	Zero
HFC	507A	0	Zero
HFC	508B	0	Zero
HFC	23	0	Zero
HCFC	123	0,060	Medium
HCFC	402B	0,030	Medium
HCFC	401A	0,033	Medium
HCFC	401B	0,036	Medium
HCFC	409A	0,046	Medium
HCFC	22	0,055	Medium
HCFC	402A	0,019	Medium
HCFC	408A	0,024	Medium
CFC	502	0,33	High
CFC	12	1	High



nce)
/a
k)/Wa
vanje
al)
topljava
g impact)

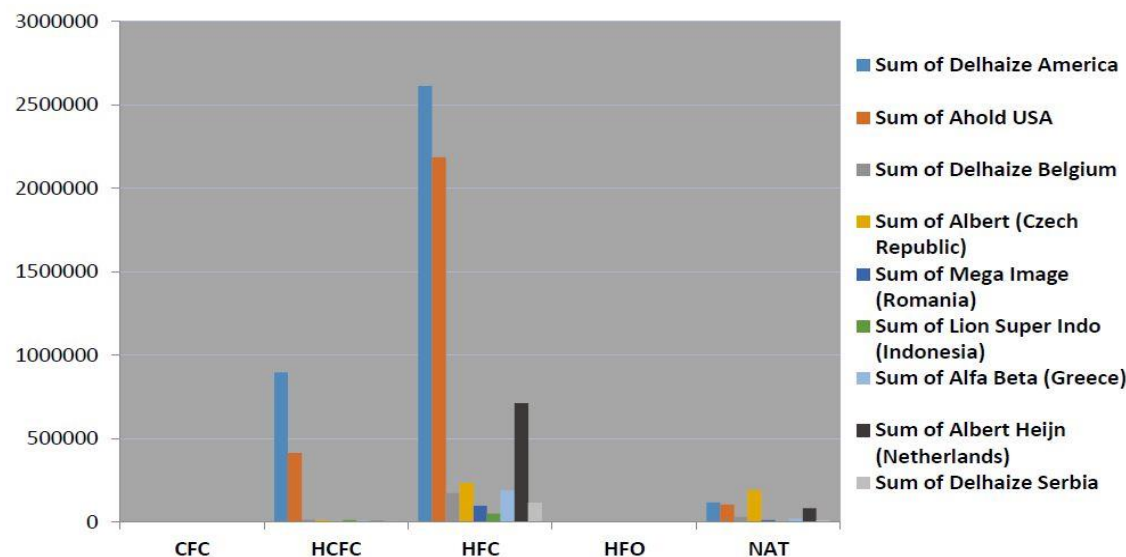
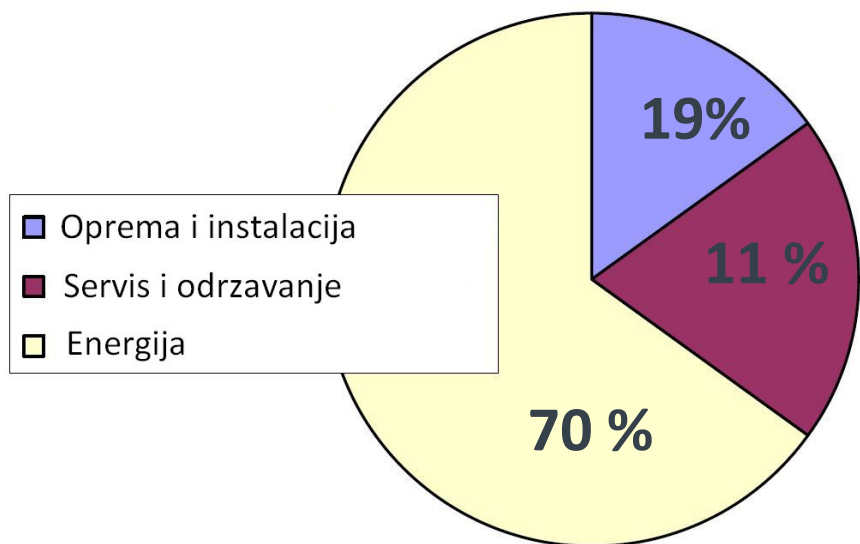
TEWI = indirektna + direktna emisija CO2

Nomenklatura koja ima veze i sa rashl. sistemom

$$TEWI = \text{direktna emisija} + \text{indirektna emisija} = (\text{GWP} \times L \times N) + (E_a \times \beta \times n),$$

- L – godišnje propuštanje na istemu , kg (3% ukupnog punjenja godišnje),
- N – Vek trajanja sistema, godine(15 godina),
- n – vreme rada sistema, godine (bazirao na vrmesnkim uslovima , 4910 sati),
- E_a – utrošak energije , kWh godišnje ,
- β – faktor indirektna emisije ugljen dioksida , CO₂-ekvi. Emisija po kWh (165 g CO₂/kWh).

$$\text{CO}_2 \text{ ekvivalent(tona) } = \text{masa punjenja uredjaja (kg) } \times \text{GWP/1000}$$



(1) LLC of Ref plant: - reference : Lamb (2010), Baker (2015), Geister (2016), Daikin (2019)

(2) CO₂ ekvivalent (tona) - reference : Davis SCHEALENBORG – Dehlaize Belgium (2019)

Regulativa EU 517/2014

ZABRANA STAVLJANJA PROIZVODA NA TRŽIŠTE		
PROIZVOD I OPREMA		DATUM ZABRANE
Hladnjaci i zamrzivači za kućnu upotrebu koji sadrže HFC gasove sa GWP-om od 150 ili više		1. januara 2015.
Hladnjaci zamrzivači koji se koriste u komercijalne svrhe (hermetički zatvorena oprema)	koji sadrže HFC sa GWP-om od 2500 ili više	1. januara 2020.
	koji sadrže HFC sa GWP-om od 150 ili više	1. januara 2022.
Nepokretna rashlanda oprema koja sadrži HFC ili čije funkcionisanje zavisi od HFC sa GWP-om od 2500 ili više, osim opreme osmišljene za rashlađivanje proizvoda na temperaturama ispod -50C		1. januara 2020.

ZABRANA ODRŽAVANJA ILI SERVISIRANJA

- Od 1. Januara 2020. zabranjuje se servisiranje i održavanje rashladne opreme sa minimalnim punjenjem 40 tona CO2 ekv. sa rashladnim sredstvom sa GWP \geq 2500 (R404a, GWP=3922, 10 kg)**
- Koristiti obnovljeni ili reciklirani HFC sa GWP $>$ 2500 mogu se koristiti do 2030. god. uz stroga pravila.**

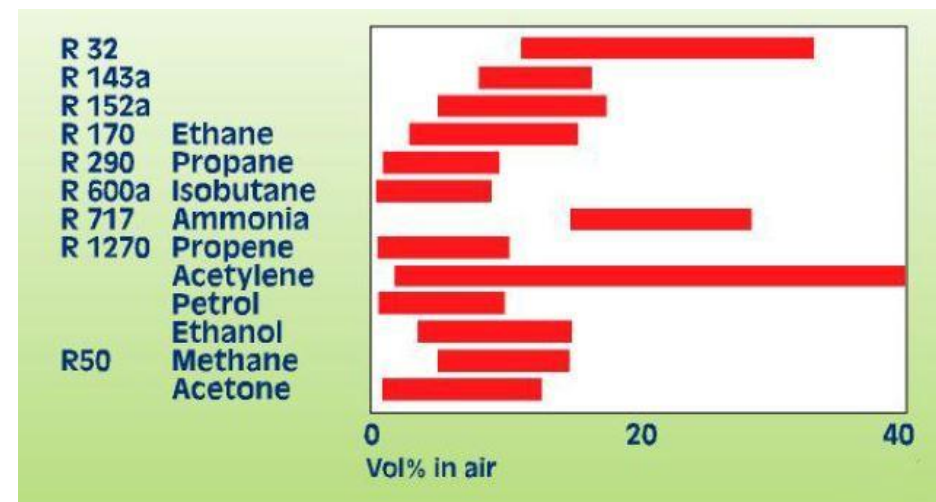
Frigoria d.o.o. Brace Ribnikara 47/13 , 21000 Novi Sad , Serbia, www.frigoria.co.rs, figoria@eunet.rs

A zašto ne amonijak?

- Strah da će para amonijaka ugroziti ljude – koncentracija <5ppm može da se oseti !!!
- Tehnički razlozi – nagriza bakar i cink i njegove legure,
- Nema komercijalnog interesa u hemijskoj industriji,
- Neznanje među njegovim korisnicima (vezano za komercijalno hlađenje)

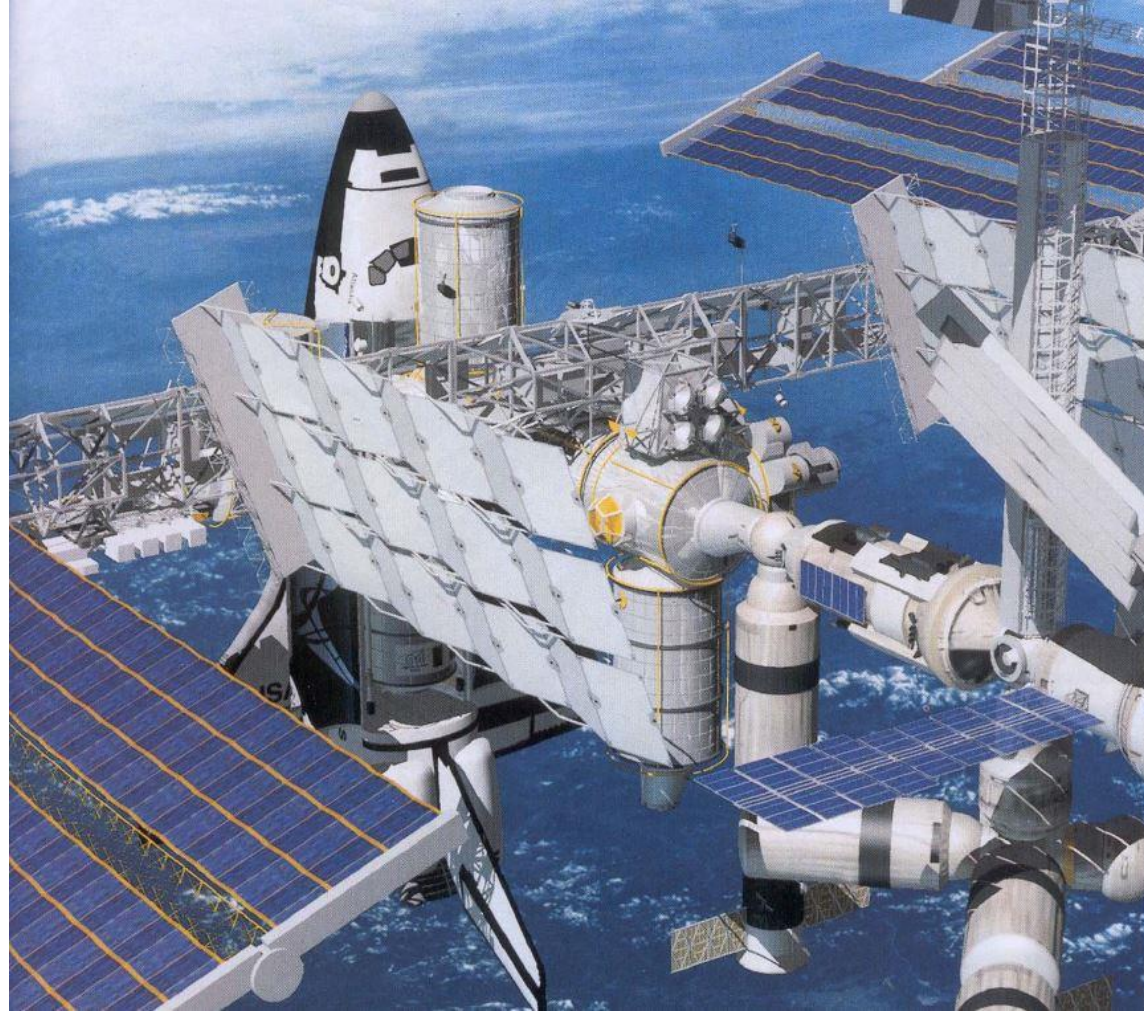
<25ppm	Donja granica , ova koncentracija nije opasna, do ove koncentracije čovek može da radi punih 8 h bez posledica
>25 – 50ppm	Karakterističan jak miris, nije opasan
>50– 400ppm	Neprijatno, nije opasno, moguća iritacija oka bez dugotrajnih posledica
>700ppm -1000ppm	Oštećenje posle 30 min izloženosti

Uticao na čovekovo zdravlje je funkcija koncentracije (ppm) i VREMENA IZLOŽENOSTI (h)

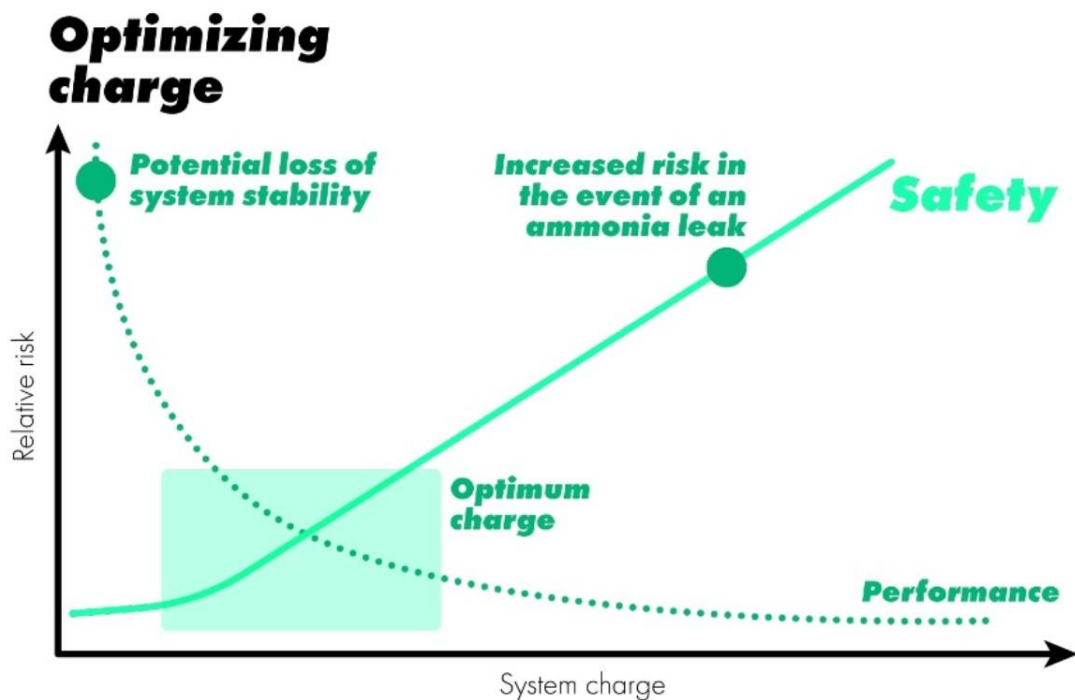


Upoređenje za različite zapaljive koncentracije u vazduhu (NH3 15%-25% u Zapr.)

Čime se hladi Međunarodna svemirska stanica?



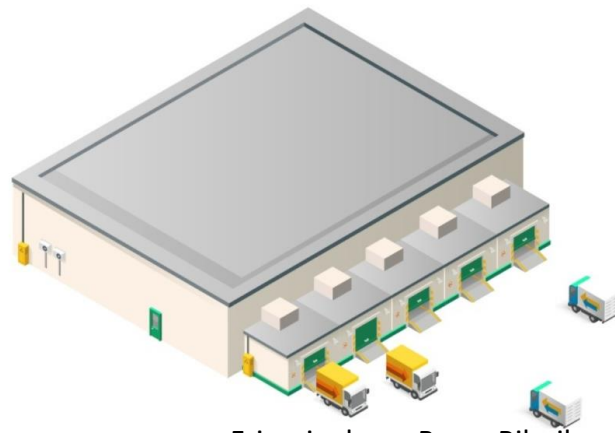
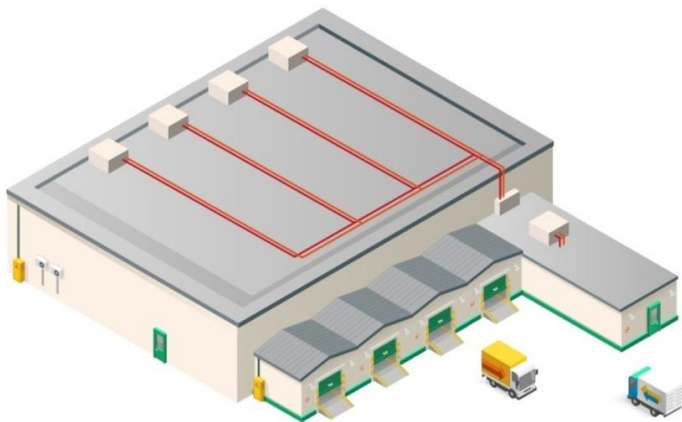
TREND – SISTEMI SA MALIM PUNJENJEM



- Postoji jak pritisak da se pojača sigurnost i a opet poveća energetska efikasnost sistema.
- Pojavljuju se sistemi sa malim punjenjem koji polagano počinju da narušavaju tradicionalno projektovanje industrijskih pogona
- Sigurnost podrazumeva i sigurnost proizvodnog procesa!

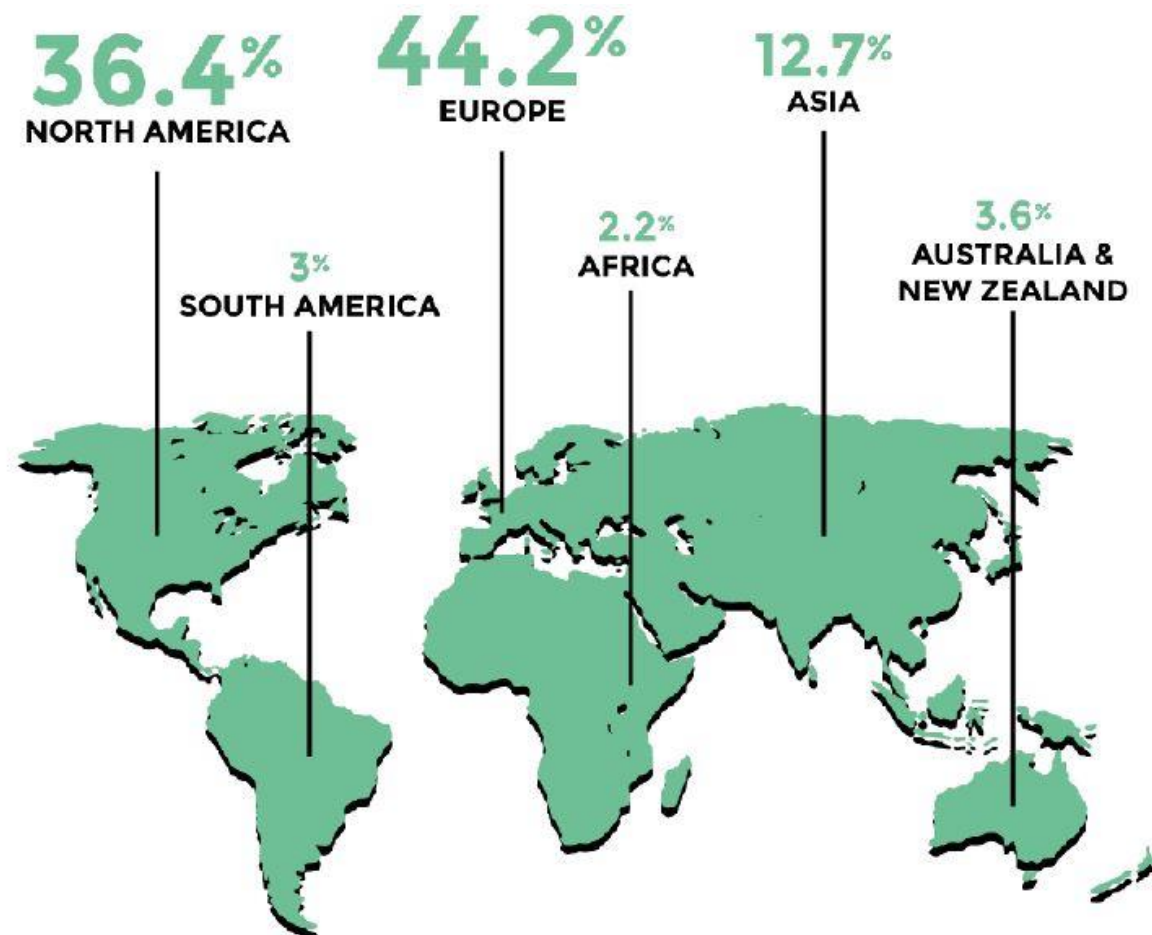
Tehnologije koje se stalno javljaju na tržištu i kojima proizvođači opreme teže su:

- Napredna kontrola i precizno merenje protoka
- Napredni izmenjivači sa malim površinama
- Nove tehnologije izrade i materijali .
- Napredne prpratne komponente, koje su optimizovane za rashladno sredstvo.



Frigoria d.o.o. Brace Ribnikara 47/13 , 21000 Novi Sad , Serbia, www.frigoria.co.rs, frigoria@eunet.rs

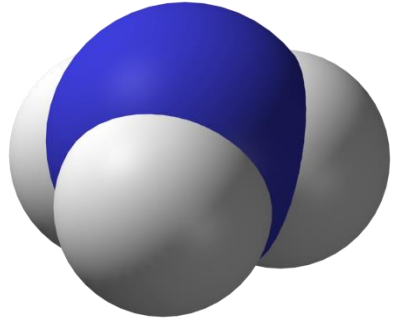
PREDVIĐANJA PRIMENE NOVIH NH3 TEHNOLOGIJA



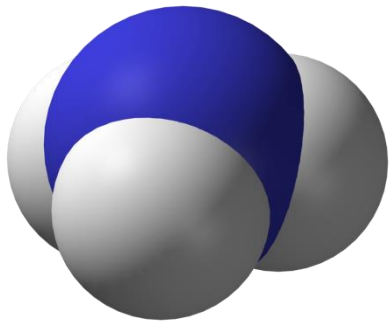
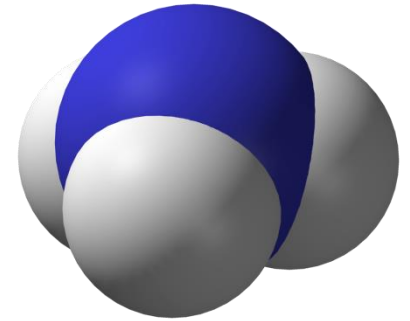
reference : www.schecco.com

ZAKLJUČAK

- **Veliki rast cene HFC gasova (npr. R404a...) i jačanje regulativa vezanih za njih je otvorena mogućnost za prirodna rashladna sredstva, prateću tehnologiju i za ljude koji imaju iskustva u toj oblasti.**
- **U Europi tehnologija hlađenja sa prirodnim rashladnim sredstvima postaju sve jeftinija, dokazano su tehnološka budućnost i ona je ekološki prihvatljivo rešenje i u klimatizaciji i u industrijskoj rashladi.**
- **Korišćenjem i propagiranjem Amonijaka, CO2 i R290 u svim oblastim potreba za hlađenjem mi pomažemo ekološke prihvatljive tehnologije .**
- **Rad na povećanju servisnog kadra i povećanje njegove obučenosti direktno pomaže razvoju ove industrije i pouzdanom usvajanju novih tehnologija.**
- **Permanentno obrazovanje u struci je danas obaveza!**



HVALA





50. MEĐUNARODNI KONGRES I IZLOŽBA O KGH
50th INTERNATIONAL HVAC&R CONGRESS AND EXHIBITION



Beograd, Sava centar, 4-6.12.2019.

Generalni pokrovitelj



Pokrovitelj izložbe

