



Društvo za grejanje, hlađenje i klimatizaciju Srbije pri Savezu
mašinskih i elektrotehničkih inženjera i tehničara Srbije (SMEITS)

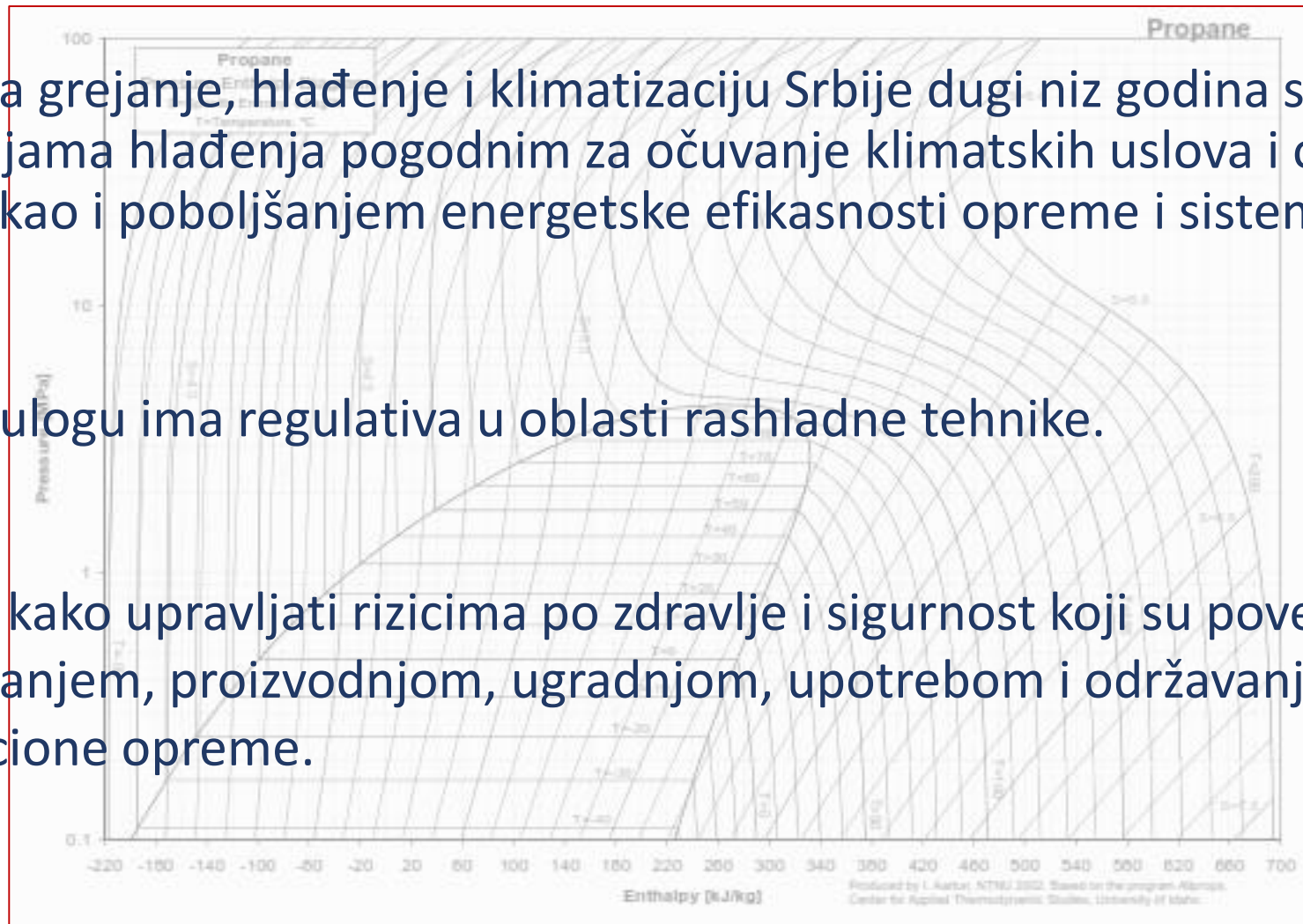
REGULATIVA U OBLASTI RASHLADNE TEHNIKE

Dipl.-Ing. Slobodan Pejković

E-mail: s.pejkovic@mts

Komitet za rashladnu tehniku,
toplotne pumpe i energetska efikasnost

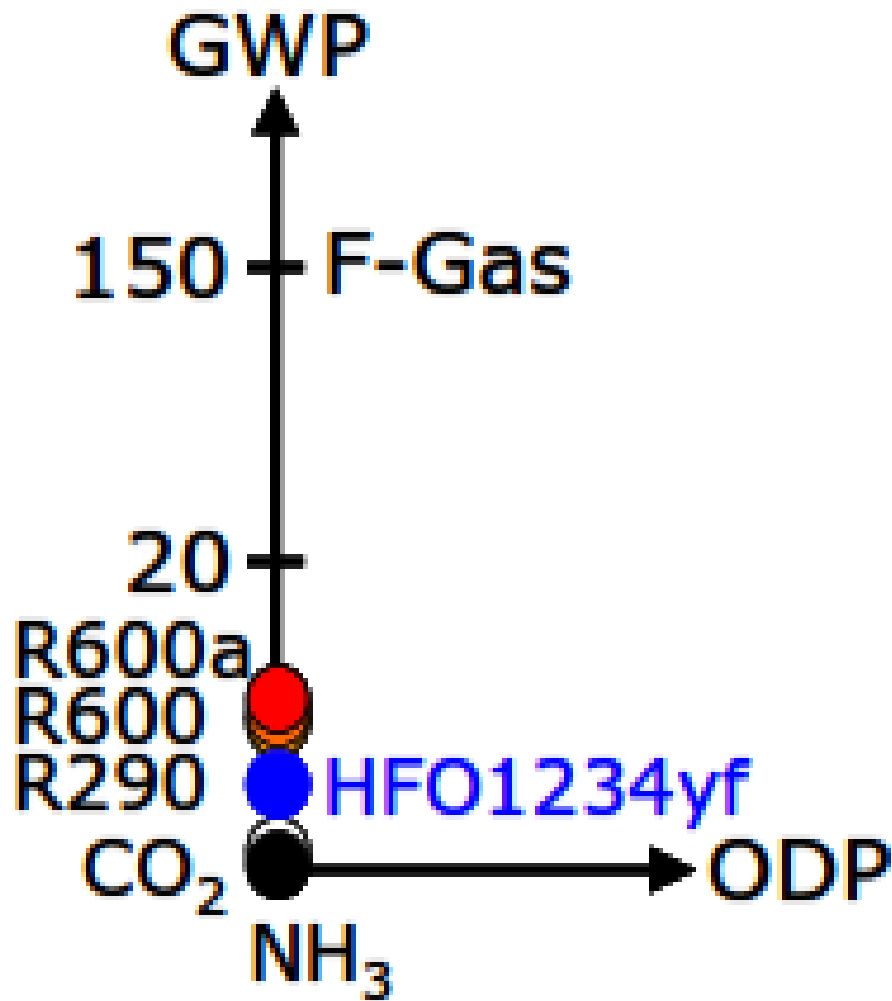
- ❑ Društvo za grejanje, hlađenje i klimatizaciju Srbije dugi niz godina se bavi novim tehnologijama hlađenja pogodnim za očuvanje klimatskih uslova i ozonskog omotača kao i poboljšanjem energetske efikasnosti opreme i sistema.
- ❑ Značajnu ulogu ima regulativa u oblasti rashladne tehnike.
- ❑ Pitanje je kako upravljati rizicima po zdravlje i sigurnost koji su povezani sa projektovanjem, proizvodnjom, ugradnjom, upotrebom i održavanjem rashladne i klimatizacione opreme.



Preuzeto sa Interneta

*Researchers at the **National Institute of Standards and Technology** (NIST - part of the U.S. Department of Commerce; NIST is one of the nation's oldest physical science laboratories) have just completed a multiyear study to identify the "best" candidates for future use as air conditioning refrigerants that will have the lowest impact on the climate.*

***In other words**, the NIST study found no ideal refrigerant that combined low "global warming potential" (GWP) with other desirable performance and safety features such as being both nonflammable and nontoxic.*









Stupanjem na snagu nove **F - gas** regulative u EU (**EU 517/2014**) primena prirodnih rashladnih fluida sa GWP manjim od 150 je sve prisutnija. Ograničava se upotreba sintetičkih rashladnih fluida.

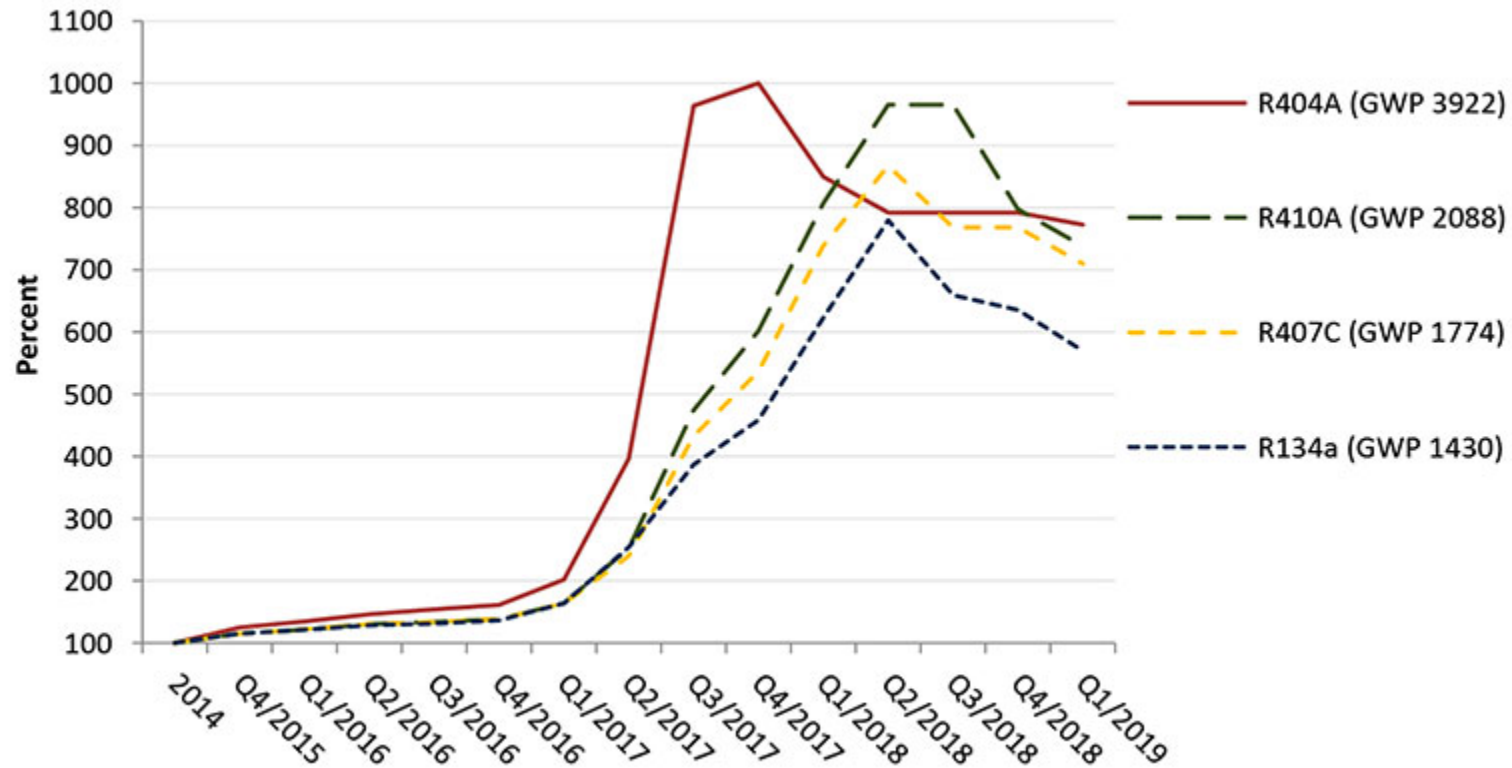
GWP – Potencijal globalnog zagrevanja

ODP- Potencijal razgradnje ozona

Zabrana
 upotrebe HFC-a
 u
 novougrađenoj
 opremi (EU)

SECTOR	GWP LIMIT	YEAR
Domestic refrigeration 	150	2015
Stationary refrigeration (except < -50°C) 	2,500	2020
Hermetically sealed commercial refrigeration 	150	2022
Centralised commercial refrigeration (≥40kW), except in the primary refrigerant circuit of cascade systems where f-gases with a GWP<1,500 may be used 	150	2022
Movable room AC 	150	2020
Single split AC (< 3kg of f-gases) 	750	2025

Promena cena rashladnih fluida na tržištu EU



Cena R410A u četvrtom kvartalu 2018. i prvom kvartalu 2019. je bila u EU između 40 i 50 EUR/kg

SERVISIRANJE

Propisi u EU predviđaju zabranu upotrebe rashladnih fluida sa GWP iznad 2.500, ne samo kod nabavke nove opreme, nego i u postojećim instalacijama.

Od 2020. godine u EU je zabranjeno servisiranje postojeće rashladne opreme s HFC-ima koji imaju GWP od 2.500 i više, osim ako se koriste reciklirani ili regenerisani rashladni fluidi.

Takvi HFC rashladni fluidi će se moći koristiti u postojećoj opremi do 2030.

Nakon 01.01.2030. stupa na snagu APSOLUTNA ZABRANA SERVISIRANJA uređaja sa HFC rashladnim fluidima!

Dugoročno gledano treba već sada tražiti rešenja sa prirodnim rashladnim fluidima ili sa fluidima koji imaju nizak GWP.

Direktor Daikina je najavio novi rashladni fluid sa GWP = 10 ili manje i ukidanje R32.

KOLIKI JE STVARNI UTICAJ RASHLADNIH SISTEMA NA GLOBALNO ZAGREVANJE

Koliko kilometara možete preći vozeći se sa automobilom* srednje klase da biste emitovali količinu CO₂ koja je ekvivalentna propuštanju 1 kg R404a?

**savremeni dizel motor sa 150 KS emituje 119 g/km*

Odgovor: 33.000 km!

HCFC rashladni fluidi se izbacuju iz upotrebe. Novi uređaji ne mogu da se isporuče na teritoriji EU sa HCFC rashladnim fluidom.

Upotreba HFC-a se zbog uticaja na globalno zagrevanje ograničava. Uvedene su kvote za proizvodnju i uvoz tako da se na tržištu oseća nedostatak HFC-a i cena im raste.

Prirodni rashladni fluidi su ponovo aktuelni, a posebno amonijak, propan i CO₂. Njihova primena je u poslednje vreme značajno porasla kako u EU tako i kod nas.

U industrijskom hlađenju je amonijak najviše primenjen, dok se u komercijalnom hlađenju koriste propan i CO₂. Za postizanje niskih temperatura ($t_{isp.} = -40^{\circ}\text{C}$) najefikasnija i ekološki prihvatljiva je kombinacija rashladnih fluida u kaskadnom sistemu CO₂/NH₃.

Klasični buster CO₂ sistemi koji rade u transkritičnom području sa vazдушnim hladnjacima su kod viših temperatura vazduha nedovoljno energetski efikasni. Nova rešenja sa paralelnom kompresijom ili sa ejektorima daje mogućnost primene CO₂ i pri višim temperaturama okoline. Ta rešenja daju veću energetsku efikasnost čak i u odnosu na postojeće sintetičke rashladne fluide. Nedostatak su visoki radni pritisci koji mogu da budu i preko 100 bara.

Razvrstavanje i klasifikacija rashladnih fluida u sigurnosne grupe

Oznaka ima dva alfanumerička znaka (npr. A2); veliko slovo odgovara toksičnosti, a cifra zapaljivosti.

➤ Klasifikacija toksičnosti

Rashladni fluidi su prema toksičnosti podeljeni u dve grupe:

- Klasa A označava fluide za koje toksičnost nije utvrđena u koncentraciji manjoj ili jednakoj 400 ppm,
- Klasa B označava fluide za koje postoje dokazi o toksičnosti u koncentraciji ispod 400 ppm.

➤ Klasifikacija zapaljivosti

Rashladni fluidi su prema zapaljivosti podeljeni u tri grupe:

- Klasa 1 označava fluide koji ne pokazuju širenje plamena prilikom ispitivanja na vazduhu temperature 21°C i pritisku 101 kPa,
- Klasa 2 označava fluide koji imaju donju granicu zapaljivosti (LFL) pri koncentraciji većoj od 0,10 kg/m³ vazduha na temperaturi od 21°C i pritisku 101 kPa i toplotu sagorevanja manju od 19 kJ/kg,
- Klasa 3 označava fluide koji su lako zapaljivi kako je definirano donjom granicom zapaljivosti (LFL) pri koncentraciji koja je manja ili jednaka 0,10 kg/m³ vazduha na temperaturi od 21°C i pritisku 101 kPa ili imaju toplotu sagorevanja veću ili jednaku 19 kJ/kg.

Propan R290 – klasa A3

Preuzeto sa Interneta

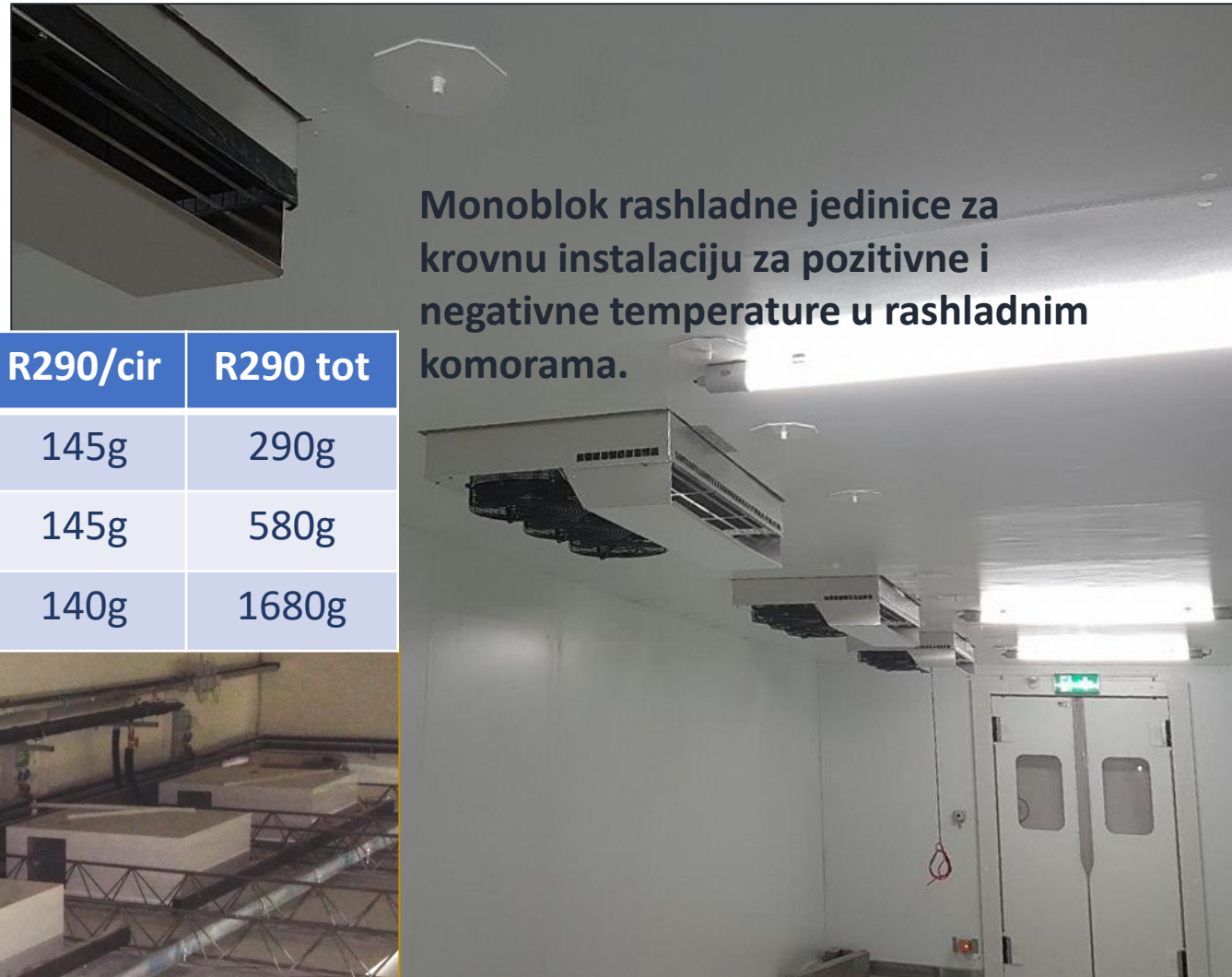
- ❑ *On a global level, the International Electrotechnical Commission (IEC), through its SC61C Sub-Committee Working Group (WG4), is working on raising the charge limit for flammable (A3) refrigerants. The new maximum charge under consideration for propane, is 500g. for small factory-sealed appliances in each separate refrigerant circuit.*
- ❑ Do nedavno je limit bio na 150g.
- ❑ U SAD je dozvoljeni limit 300g. Oni ne priznaju Internacionalne propise.

Količina propana unutar objekta

Primer: Supermarket

- rashladne komore -

No	Namena	t[°C]	Pcs/cir	R290/cir	R290 tot
1	voće&povrće	+8	1/2	145g	290g
2	meso&mlečni proizvodi	+2	2/2	145g	580g
3	smrznuti proizvodi	-24	4/3	140g	1680g

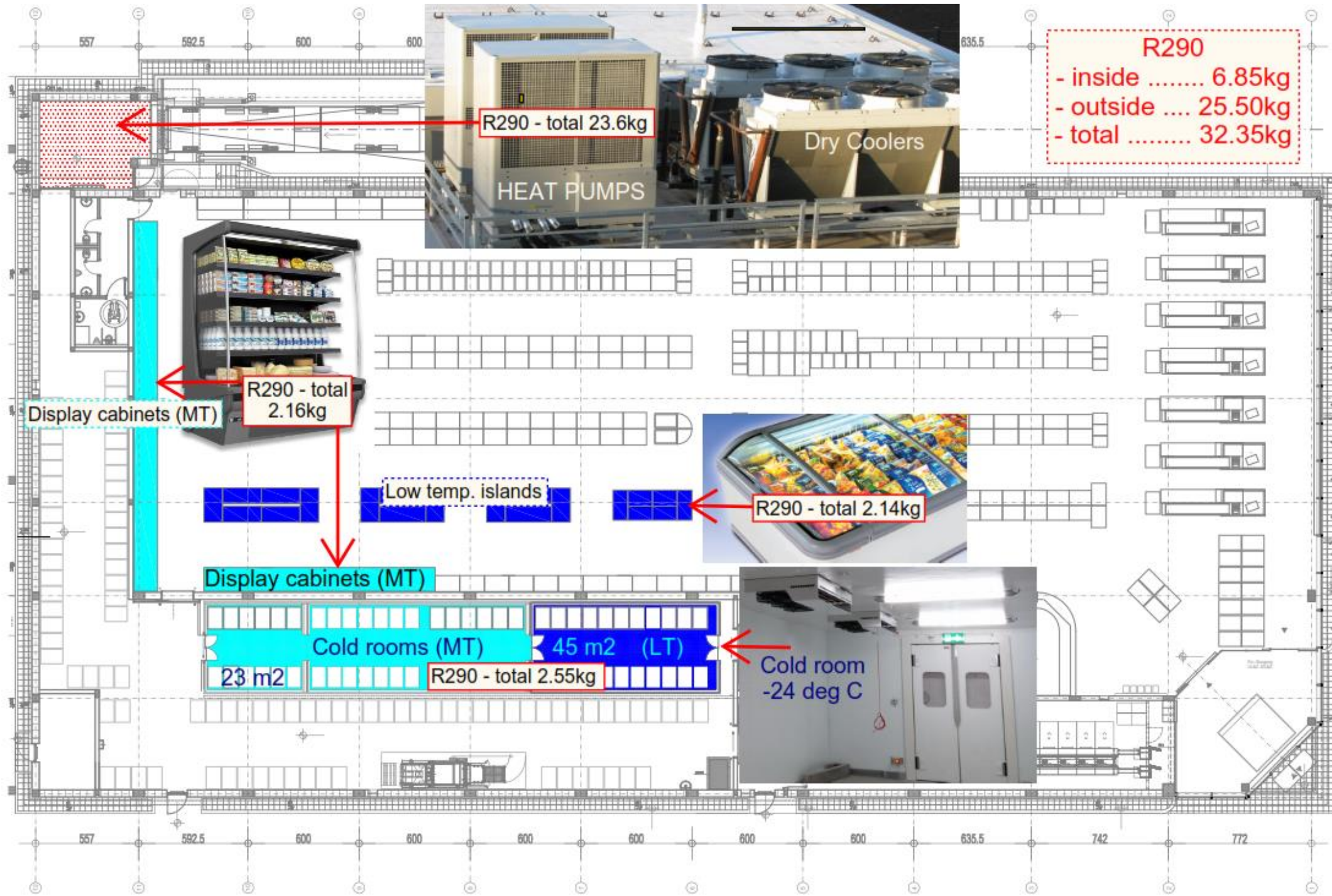


Monoblok rashladne jedinice za krovnu instalaciju za pozitivne i negativne temperature u rashladnim komorama.

Ukupna količina R290

u sve tri rashladne komore

je 2550 g.



Dopušteno punjenje zapaljivog rashladnog fluida u sistemu za hlađenje predstavlja maksimalnu količinu koja bi mogla da se pojavi u okupiranom (zatvorenom) prostoru usled curenja.

U EN378: 2016, količina rashladnog fluida dozvoljena u „okupiranom prostoru“ za primenu u tehnici hlađenja je:

$20\% \times \text{LFL} \times \text{Zapremina prostorije}$

Gde je:

LFL - Donja granica zapaljivosti - minimalna koncentracija rashladnog fluida koja može širiti plamen kroz homogenu smešu rashladnog fluida i vazduha mereno na 21°C i 101,3 kPa (u kilogramima po m³ prostora)

Za propan, LFL = 0,038 kg / m³

- ❑ Propan je atraktivan rashladni fluid za agregatirane uređaje koji se ugrađuju van objekta, dostupni samo ovlašćenim licima.
- ❑ Za propanske agregatirane rashladne uređaje ne postoji ograničenje punjenja u mnogim zemljama ukoliko je propan izvan zgrade ili u mašinskoj sali.
- ❑ Propanski čileri su jeftiniji za proizvodnju od amonijačnih čilera jer se oslanjaju na iste ili slične komponente koje se koriste za uređaje sa sintetičkim rashladnim fluidima. Ovo važi posebno za niže rashladne snage uređaja.

Propane (R290) chiller ODP = 0 & GWP = 3

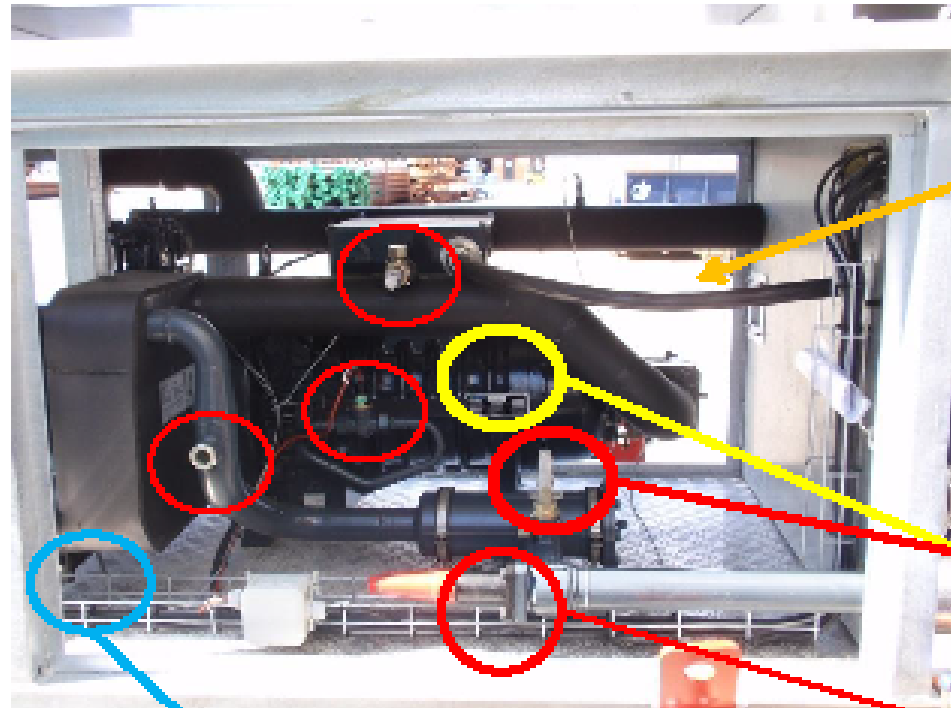
ODP=1 base CFC 11, GWP 100 YR, ITH



Machinery
room zone
classification
according to
EN60079-10

Propane (R290) chiller ODP = 0 & GWP = 3

Product Regulatory Compliance – Flammability Standards



Machinery room zone classification according to EN60079-10

Distance between electrical components and leakage points according to EN60079-10

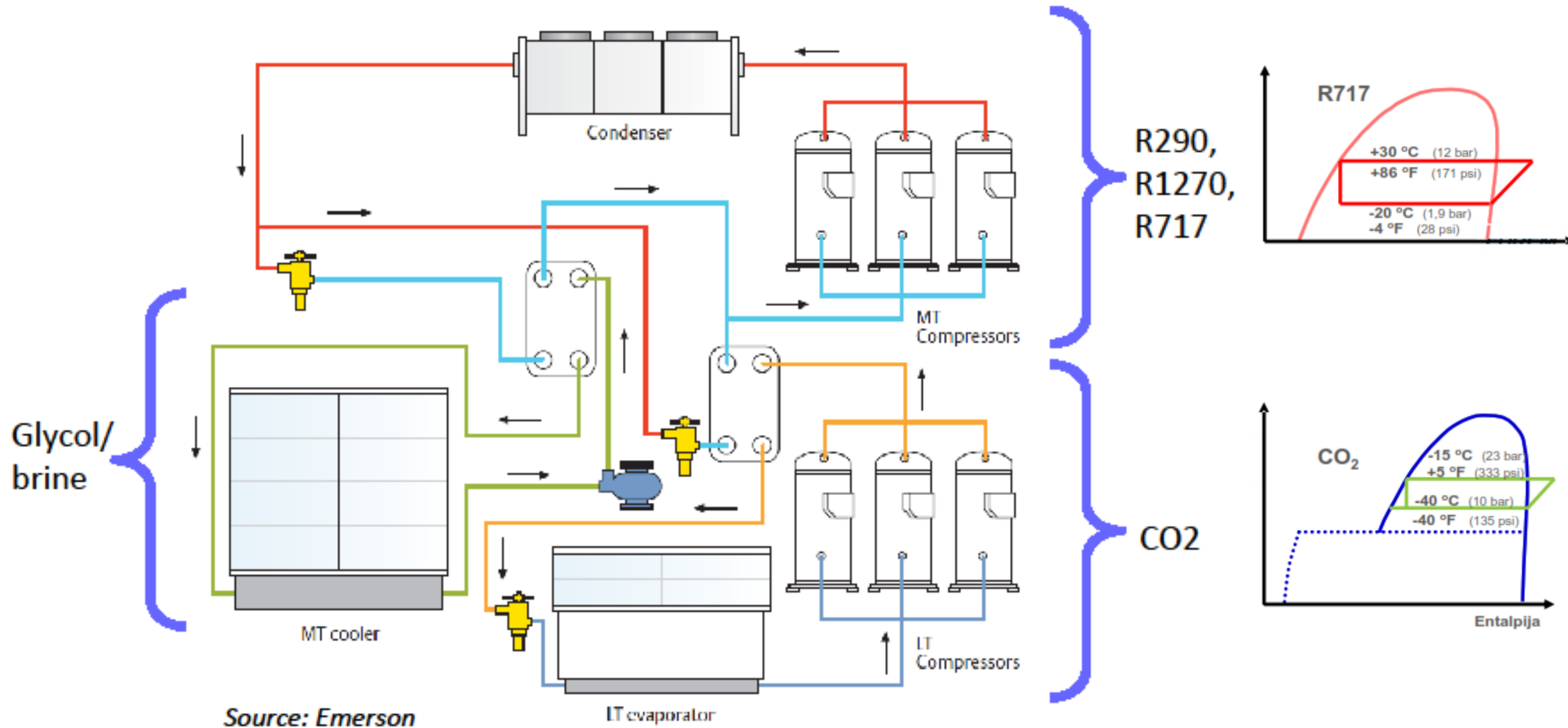


Sensor for flammable gas detection according to EN 378-3

Total of 50 pipe joints inside a machinery room. Non-permanent joints are potential leakage points according to EN60079-10. Leakage rate depending on method of detection according to EN 1779

Emergency ventilation according to EN378-3 and EN60079-10

CO₂/NH₃ je najefikasnija i ekološki prihvatljiva kombinacija rashladnih fluida u industrijskom hlađenju



Amonijak NH₃ (R717)

Amonijak je jeftin za proizvodnju i energetski efikasan za upotrebu. Razvrstan je u klasu B2. Amonijak je toksičan i u određenim koncentracijama može biti zapaljiv. Većina rashladnih sredstava nema miris, ali amonijak odaje vrlo kiselkasti miris, pa se lako primeti ako dođe do curenja. Za razliku od većine rashladnih fluida amonijak je lakši od vazduha. Zbog toga se rashladni agregati za potrebe klimatizacije ugrađuju u kontejner i postavljaju na krov objekta.

NH₃ čiler sa
vazduhom
hlađenim
mikrokanalskim
kondenzatorom



NH3 čiler sa
 vazduhom
 hlađenim
 mikrokanalskim
 kondenzatorom

AIRMATIK-3 VARIABLE REVOLUTION REFRIGERATION UNIT - 1/ N6M – M160 - E 138			
OPERATIONAL DATA 409 kW - Ethylen Glycol 35% -3°C / -6°C - Cond.Temp. 40°C			
CONDITION 2			
REFRIGERATION CAPACITY AT THE EVAPORATOR	Nominal conditions	409,8	kW
	Evaporation temperature	-10	°C
	Suction overheating	0	K
	Process flow	39,2	kg/s
	Temp. Input	-3	°C
	Output temp	-6	°C
	Exchange surface	35,6	m ²
	Fouling factor	0,00008	m ² K/W
	Pressure loss	1,00	Bar
HEATING CAPACITY AT THE CONDENSER	Nominal conditions	523,6	kW
	Condensation temperature (nominal)	40	°C
	External temperature (nominal)	32	°C
	Air flow condenser	73	Mc/s
ABSORBED ELECTRICAL CAPACITY	Nominal conditions (compressors + fans)	128,8	kW
	Electrical current	400	V +/- 10% 3 phases
	Electrical frequency	50	Hz
	Power factor	0,99	cos φ
	Maximum rotation speed	1100	rpm
	Minimum rotation speed	900	rpm
	Minimum cooling capacity deliverable	112	kW
	Maximum capacity absorbed (limitable)	154,5	kW
	Minimum electrical capacity absorbed	31	kW
	Minimum operating temperature	-15	°C
MINIMUM ENERGY EFFICIENCY	COP	3,6	
MINIMUM ENERGY EFFICIENCY (with fans)	COP (with fans)	3,18	

CHILLER DIMENSIONS AND WEIGHTS		
AIRMATIK 3	Lenght 7.3 mt.	Width 2,2 mt.
	Height 2,8 mt.	Consignment weight 7.000 kg
Ammonia content	30 kg *	Operating weight 7.100 kg
Exchange surface	540 mq	

AIRMATIK-3 REFRIGERATION UNIT 1/N6M-M160-E138
Rashladna snaga 410 kW, $t_{isp.} = -10^{\circ}\text{C}$; $t_{kond.} = +40^{\circ}\text{C}$

Cena uređaja 130.000,00 EUR

- * Važni internacionalni standardi koji se odnose na sigurnost u radu, poput ANSI / ASHRAE 34, ANSI / ASHRAE 15 i EN 378 ažurirani su u 2016. godini.

Predviđa se da će u narednih nekoliko godina doći do novih izmena i dopuna u skladu sa iskustvima iz prakse i novim istraživanjima.

REGULATIVA U SRBIJI

- Zakon o zaštiti vazduha
- Uredba o postupanju sa supstancama koje oštećuju ozonski omotač, kao i o uslovima za izdavanje dozvola za uvoz i izvoz tih supstanci
- Uredba o postupanju sa fluorovanim gasovima sa efektom staklene bašte, kao i o uslovima za izdavanje dozvola za uvoz i izvoz tih gasova
- Uredba o sertifikaciji lica koja obavljaju određene delatnosti u vezi sa supstancama koje oštećuju ozonski omotač i određenim fluorovanim gasovima sa efektom staklene bašte

ZAKON O ZAŠTITI VAZDUHA
(*"Sl. glasnik RS", br. 36/2009 i 10/2013*)

Član 3

12) *emisija gasova sa efektom staklene bašte* je ispuštanje gasova sa efektom staklene bašte iz individualnih i/ili difuznih izvora u vazduh;

24) **operater** jeste svako privredno društvo, drugo pravno lice ili preduzetnik koje u skladu sa propisima upravlja postrojenjem, kontroliše ga ili je ovlašćen za donošenje ekonomskih odluka u oblasti tehničkog funkcionisanja postrojenja;

IV STRATEGIJA, PLANOVI I PROGRAMI
Instrumenti nacionalne politike i planiranja

Član 26

Instrumenti politike i planiranja zaštite vazduha su:

- * 5) **planovi operatera za smanjenje emisija iz stacionarnih postrojenja.**

5. Emisije gasova sa efektom staklene bašte

Član 50

Gasovi sa efektom staklene bašte su ugljendioksid (CO_2), metan (CH_4), azotsuboksid (N_2O), fluorougljovodonici (HFCs), perfluorougljenici (PFCs) i sumporheksafluorid (SF_6).

Sprečavanje i smanjenje zagađivanja vazduha koje utiče na promenu klime sprovodi se:

- 1) primenom mera za smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte;
- 2) praćenjem emisija gasova sa efektom staklene bašte iz izvora i praćenjem odstranjenih količina ovih gasova putem ponora.

Mere iz stava 2. tačka 1) ovog člana realizuju se:

- * 1) **razvojem i korišćenjem čistijih tehnologija** kojima se sprečava ili smanjuje emisija gasova sa efektom staklene bašte;
- 2) podsticanjem korišćenja obnovljivih izvora energije;
- 3) podsticanjem energetske efikasnosti;
- 4) aktivnostima kojima se povećava odstranjivanje gasova sa efektom staklene bašte iz atmosfere.

6. Upotreba supstanci koje oštećuju ozonski omotač

Postupanje sa supstancama koje oštećuju ozonski omotač, kao i opremom i uređajima koji ih sadrže

Član 51

Postupno smanjivanje potrošnje supstanci koje oštećuju ozonski omotač, postupanje sa tim supstancama, proizvodima i/ili opremom koji ih sadrže ili se oslanjaju na njih, postupanje sa supstancama koje oštećuju ozonski omotač nakon prestanka upotrebe proizvoda i/ili opreme koji ih sadrže ili se oslanjaju na njih, način njihovog sakupljanja, obnavljanja, obrade ili uništavanja, upotrebe i trajnog odlaganja, stavljanja u promet, način obračuna troškova njihove ponovne upotrebe, način označavanja proizvoda i/ili opreme koji sadrže supstance koje oštećuju ozonski omotač, procedure za proveru ispuštanja iz stacionarne rashladne i klimatizacione opreme, toplotnih pumpi i sistema za zaštitu od požara koji sadrže tri ili više kilograma supstanci koje oštećuju ozonski omotač, kao i postupanje sa klimatizacionim sistemima u određenim motornim vozilima koji sadrže te supstance propisuje Vlada.

Propisom iz stava 1. ovog člana utvrđuju se uslovi koje moraju da ispune pravna lica i preduzetnici koji obavljaju delatnost proizvodnje, instalacije, održavanja i/ili servisiranja, sakupljanja, obnavljanja i obrade, kontrolu upotrebe, stavljanja u promet, trajnog odlaganja i isključivanja iz upotrebe proizvoda i/ili opreme koji sadrže ili se oslanjaju na supstance koje oštećuju ozonski omotač.

- * Pravna lica i preduzetnici koji obavljaju delatnost instalacije, održavanja ili servisiranja, provere ispuštanja iz proizvoda i/ili opreme i sakupljanja supstanci koje oštećuju ozonski omotač moraju da imaju zaposlene koji poseduju sertifikat za obavljanje navedenih delatnosti. *

Za obavljanje delatnosti proizvodnje, instalacije, održavanja i/ili servisiranja i isključivanja iz upotrebe proizvoda i/ili opreme koji sadrže supstance koje oštećuju ozonski omotač i delatnosti sakupljanja, obnavljanja i obrade tih supstanci i stavljanja u promet obnovljenih i obrađenih supstanci koje oštećuju ozonski omotač, pravna lica i preduzetnici moraju da imaju dozvolu Ministarstva.

"Službeni glasnik RS", br. 114/2013

Na osnovu člana 51. st. 1. i 2. Zakona o zaštiti vazduha ("Službeni glasnik RS", br. 36/09 i 10/13) i člana 23. stav 7. Zakona o spoljnotrgovinskom poslovanju ("Službeni glasnik RS", br. 36/09, 36/11 i 88/11),

Vlada donosi

UREDBU

o postupanju sa supstancama koje oštećuju ozonski omotač, kao i o uslovima za izdavanje dozvola za uvoz i izvoz tih supstanci

Proizvođači i uvoznici proizvoda i opreme koji sadrže ili se oslanjaju na kontrolisane supstance dužni su da ih obeleže pre prvog stavljanja u promet. Oznaka treba da sadrži:

- 1) tekst: "OPASNOST. Sadrži supstancu opasnu po ozonski omotač. Izbegavati ispuštanje sadržaja u životnu sredinu. Nakon prestanka upotrebe odlagati supstancu kao opasan otpad." Oznaka treba da sadrži navedeni tekst na srpskom jeziku;
- 2) skraćene nazive za kontrolisane supstance sadržane ili koje su namenjene da budu sadržane u proizvodima ili opremi, korišćenjem važećih ANSI/ASHRAE standarda 34-2010;
- 3) količinu kontrolisanih supstanci izraženu u kilogramima;

IX. ZAVRŠNE ODREDBE

Član 47.

Danom početka primene ove uredbe prestaje da važi Uredba o postupanju sa supstancama koje oštećuju ozonski omotač, kao i o uslovima za izdavanje dozvola za uvoz i izvoz tih supstanci ("Službeni glasnik RS", broj 22/10).

Član 48.

Ova uredba stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku Republike Srbije", a primenjuje se od 1. januara 2014. godine, osim odredaba čl. 32, 33, 36, 38, 39. i 40. ove uredbe koje se odnose na kvalifikaciju lica i posedovanje odgovarajućih sertifikata, a koje se primenjuju najkasnije od 1. januara 2016. godine.

"Službeni glasnik RS", broj 120/2013

Na osnovu člana 52. st. 1. i 2. Zakona o zaštiti vazduha ("Službeni glasnik RS", br. 36/09 i 10/13) i člana 23. stav 7. Zakona o spoljnotrgovinskom poslovanju ("Službeni glasnik RS", br. 36/09, 36/11- dr. zakon i 88/11),

Vlada donosi

UREDBU

o postupanju sa fluorovanim gasovima sa efektom staklene bašte, kao i o uslovima za izdavanje dozvola za uvoz i izvoz tih gasova

2. *Proizvodnja, uvoz i/ili izvoz proizvoda i/ili opreme koji sadrže ili se oslanjaju na fluorovane gasove sa efektom staklene bašte*

Dozvole za uvoz i/ili izvoz proizvoda i/ili opreme koji sadrže ili se oslanjaju na fluorovane gasove sa efektom staklene bašte

Član 8.

Ministarstvo izdaje dozvolu za uvoz i/ili izvoz prozorskih ili zidnih samostalnih (kompaktnih) uređaja za klimatizaciju koji sadrže ili se oslanjaju na fluorovane gasove sa efektom staklene bašte, tarifne oznake: **8415 10 10 00**, kao i prozorskih ili zidnih klimatizacionih split-sistema koji sadrže ili se oslanjaju na fluorovane gasove sa efektom staklene bašte, tarifne oznake: **8415 10 90 00**, pravnim licima i/ili preduzetnicima upisanim u evidenciju Ministarstva za obavljanje poslova uvoza i izvoza proizvoda i/ili opreme koji sadrže ili se oslanjaju na fluorovane gasove sa efektom staklene bašte (u daljem tekstu: "pravno lice i/ili preduzetnik evidentirano za uvoz i izvoz proizvoda i/ili opreme"), na osnovu podnetog zahteva za izdavanje dozvole za uvoz odnosno izvoz tih proizvoda i/ili opreme, u skladu sa zakonom.

Dozvola iz stava 1. izdaje se za više isporuka, na period od najduže godinu dana i važi od 1. januara do 31. decembra godine za koju je izdata.

Dozvola iz stava 1. ovog člana izdaje se u formi rešenja, najkasnije u roku od 30 dana od dana podnošenja kompletnog zahteva.

Zahtevi za obeležavanje

Član 11.

Proizvođači i uvoznici proizvoda i opreme koji sadrže ili se oslanjaju na fluorovane gasove sa efektom staklene bašte dužni su da ih obeleže pre prvog stavljanja u promet. Oznaka treba da sadrži:

- 1) tekst: "OPASNOST. Sadrži fluorovani gas sa efektom staklene bašte iz Kjoto protokola. Izbegavati ispuštanje sadržaja u životnu sredinu. Nakon prestanka upotrebe odlagati supstancu kao opasan otpad." Oznaka treba da sadrži navedeni tekst na srpskom jeziku;
- 2) skraćene nazive za fluorovane gasove sa efektom staklene bašte sadržane ili koji su namenjeni da budu sadržani u proizvodima ili opremi, korišćenjem važećih ANSI/ASHRAE standarda;
- 3) količinu fluorovanih gasova sa efektom staklene bašte izraženu u kilogramima;
- 4) tekst: "hermetički zatvoreno", gde je primenljivo.

Instalacija, održavanje ili servisiranje i isključivanje iz upotrebe proizvoda i/ili opreme koji sadrže ili se oslanjaju na fluorovane gasove sa efektom staklene bašte

Član 16.

Pravna lica i preduzetnici koji obavljaju delatnost instalacije, održavanja ili servisiranja i provere ispuštanja stacionarne rashladne i klimatizacione opreme i toplotnih pumpi ili sistema za zaštitu od požara koji sadrže ili se oslanjaju na fluorovane gasove sa efektom staklene

bašte, sakupljanja fluorovanih gasova sa efektom staklene bašte iz te opreme i sistema i opreme koja sadrži rastvarače, opreme visokonaponskog prekidanja, kao i iz cilindara i aparata za gašenje požara i isključivanja iz upotrebe rashladne i klimatizacione opreme i toplotnih pumpi ili sistema za zaštitu od požara i aparata za gašenje požara, opreme koja sadrži rastvarače i opreme visokonaponskog prekidanja, koji sadrže ili se oslanjaju na fluorovane gasove sa efektom staklene bašte (u daljem tekstu: servis), pribavljaju dozvolu * Ministarstva, u skladu sa zakonom.

Dozvola se izdaje na osnovu zahteva, uz koji se podnose sledeća dokumenta:

- 1) kopija uverenja o podacima upisanim u Registar privrednih subjekata;
- * 2) kopije odgovarajućih sertifikata za zaposlene koji obavljaju delatnosti iz stava 1. ovog člana;
- 3) dokaz o posedovanju tehničkih alata za obavljanje delatnosti predviđenih dozvolom, iz Priloga 4. - Minimalni zahtevi za tehničke alate koje su pravna lica i/ili preduzetnici u obavezi da poseduju u cilju dobijanja dozvole iz člana 16. ove uredbe, koji je odštampan uz ovu uredbu i čini njen sastavni deo.

Postupanje sa stacionarnom opremom koja sadrži fluorovane gasove sa efektom staklene bašte

Član 17.

Operater stacionarne rashladne i klimatizacione opreme, toplotnih pumpi i sistema za zaštitu od požara koji sadrže fluorovane gasove sa efektom staklene bašte, dužan je da spreči svako ispuštanje fluorovanih gasova sa efektom staklene bašte iz te opreme ili sistema.

- * Provera ispuštanja fluorovanih gasova sa efektom staklene bašte (u daljem tekstu: provera ispuštanja) sprovodi se za stacionarnu rashladnu i klimatizacionu opremu, toplotne pumpe i sisteme za zaštitu od požara koji sadrže:
 - 1) tri ili više kilograma fluorovanih gasova sa efektom staklene bašte, najmanje jednom u 12 meseci, sa izuzetkom hermetički zatvorenih sistema koji sadrže fluorovane gasove sa efektom staklene bašte koji se koriste kao rashladna sredstva, koji su tako obeleženi i koji sadrže manje od šest kilograma fluorovanih gasova sa efektom staklene bašte;
 - 2) 30 ili više kilograma fluorovanih gasova sa efektom staklene bašte, najmanje jednom u šest meseci;
 - 3) 300 ili više kilograma fluorovanih gasova sa efektom staklene bašte, najmanje jednom u tri meseca.

VII. ZAVRŠNE ODREDBE

Član 30.

Ova uredba stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku Republike Srbije", osim odredaba čl. 16, 17, 20, 23. i 24. ove uredbe, u delu koji se odnosi na kvalifikaciju lica i posedovanje odgovarajućih sertifikata, koje se primenjuju od 1. januara 2016. godine. *

05 broj 110-11373/2013

U Beogradu, 30. decembra 2013. godine

На основу члана 51. став 3, члана 52. став 3. и члана 52а Закона о заштити ваздуха („Службени гласник РС”, бр. 36/09 и 10/13) и члана 42. став 1. Закона о Влади („Службени гласник РС”, бр. 55/05, 71/05 – исправка, 101/07, 65/08, 16/11, 68/12 – УС, 72/12, 7/14 – УС и 44/14),

Влада доноси

УРЕДБУ

о сертификацији лица која обављају одређене делатности у вези са супстанцама које оштећују озонски омотач и одређеним флуорованим гасовима са ефектом стаклене баште

"Службени гласник РС", број 24 од 8. марта 2016.

Члан 1.

Овом уредбом прописују се:

1) услови, минимални захтеви и поступак за добијање сертификата А за запослене код правних лица и/или предузетника која обављају делатности инсталације, одржавања или сервисирања и провере испуштања расхладне и климатизационе опреме и топлотних пумпи које садрже или се ослањају на супстанце које оштећују озонски омотач или на флуороване гасове са ефектом стаклене баште, делатност сакупљања супстанци које оштећују озонски омотач или флуорованих гасова са ефектом стаклене баште из расхладне и климатизационе опреме и топлотних пумпи, као и искључивања из употребе такве опреме и система;

Члан 3.

Свако лице које обавља делатности наведене у члану 1. тачка 1) ове уредбе, у обавези је да поседује сертификат А из члана 2. тачка 1) ове уредбе, одговарајуће категорије.

Члан 4.

Поступак за добијање сертификата А за лица која обављају одређене делатности из члана 1. тачка 1) ове уредбе, састоји се од следећег:

- 1) похађања одговарајуће обуке;
- 2) полагања испита;
- 3) издавања сертификата о којима се води службена евиденција у министарству.

Поступак обуке и поступак испитивања су независни поступци.

Члан 5.

Установа која организује и спроводи обуку програм обуке спроводи у складу са захтевима категорије сертификата А на који се обука односи, који обавезно садржи све елементе садржане у Прилогу 2 – Минимални захтеви за обим испитних програма и програма обуке који одговарају категорији сертификата А (у даљем тексту: Прилог 2), који је одштампан уз ову уредбу и чини њен саставни део.

Установа која организује и спроводи обуку, лицу које је завршило обуку, издаје потврду о завршеној обуци.

Установа која организује и спроводи обуку дужна је да у року од десет дана од дана завршетка обуке обавести испитну комисију о броју лица која су прошла обуку и на својој интернет страници објави списак тих лица.

Установа која организује и спроводи обуку је независна и непристрасна у вршењу својих послова.

Члан 6.

Испит за лица која су завршила обуку из члана 4. тачка 1) ове уредбе спроводи испитна комисија.

Испитна комисија се састоји од три члана и записничара.

Један члан је представник министарства, а два члана су представници струковне организације машинских и електротехничких инжењера и техничара у Републици Србији који нису били предавачи на обуци, имају минимум пет година радног искуства у изградњи и монтажи расхладних инсталација и поседују лиценцу 430 – одговорни извођач радова термотехнике, термоенергетике, процесне и гасне технике, издату од Инжењерске коморе Србије. Записничар је представник установе у којој се организује и спроводи обука.

Zaključak:

Nema idealnog rashladnog fluida za SVE aplikacije, već mnoštvo varijanti.

Nezapaljivi rashladni fluidi:

- R448A/R449A (GWP ~1300), ubrizgavanje pare za MINUS aplikacije
- R513A ili R450A (GWP ~600), samo za PLUS aplikacije
- R744 (CO₂) (GWP = 1), izazovi u primeni u područjima s visokom ambijentalnom temperaturom

Zapaljivi rashladni fluidi:

- R290 (GWP ~3), zapaljivost i količina punjenja u nekim aplikacijama predstavlja ograničenja
- HFO (GWP ~150/300), visoke temperature na kraju kompresije, visoka cena, tehnološki složena proizvodnja
- R717 (NH₃) (GWP < 1), toksičan

- ❑ Svi rashladni fluidi su opasni ukoliko se nepravilno primenjuju.
- ❑ Izbor rashladnog fluida zahteva više znanja. Za taj izbor su odgovorni projektanti koji nisu prošli potrebnu obuku za rad sa prirodnim rashladnim fluidima.
- ❑ Projektanti, proizvođači opreme, montažeri i servisni tehničari moraju obezbediti da se upotrebom opreme ili postrojenja na bazi prirodnih rashladnog fluida minimalizuju rizici po zdravlje i sigurnost ljudi.
- ❑ Nedovoljno kvalifikovano osoblje koje se bavi navedenim poslovima može da dovede do eksplozije i požara. Neophodno je da osoblje prođe adekvatnu obuku.
- ❑ Kompetentna osoba za rad sa rashladnim fluidima je osoba koja je kroz obuku stekla znanja i veštine potrebne za obavljanje zadatka. Manje od pet posto tehničara koji se bave servisom i održavanjem rashladne opreme u EU prošli su obuku za rad sa zapaljivim rashladnim fluidima.
- ❑ Potrebno je uspostaviti međunarodnu platformu za razmenu znanja i iskustava u vezi sa opremom ili postrojenjima na bazi zapaljivih ili toksičnih rashladnih fluida.

Hvala na pažnji

s.pejkovic@mts.rs



PITANJA?