

# R-32

Freon najnovije generacije,  
za klima-uređaje i toplotne  
pumpe





Daikin je prva firma na svetu koja je iznela na tržište toplotne pumpe i klima-uređaje koji koriste R-32. Ovaj rashladni fluid ima nekoliko prednosti u pogledu životne sredine. On ima veliku energetska efikasnost i pruža količinu rashladnog fluida sa nižim CO<sub>2</sub> ekvivalentom. Ovo se postiže zahvaljujući nižem koeficijentu GWP (potencijal globalnog zagrevanja) i činjenici da je, u poređenju sa R-410A, potrebno manje rashladnog fluida. Iz tog razloga, R-32 savršeno odgovara ciljevima novog evropskog propisa u vezi sa freonom (F-gas).

Instalacija i servisiranje sistema koji koriste R-32 su slični onima koji koriste R-410A. Kao čist rashladni fluid, R-32 je jednostavniji za rekuperaciju i ponovnu upotrebu.

# Zašto je Daikin izbacio na tržište R-32 modele?

Osnovni element Daikinovog poslovnog delovanja je težnja da predvodi na tržištu u pogledu praktične primene pozitivnih ekoloških mera, pri čemu ključni faktori i dalje ostaju energetska efikasnost i izbor rashladnog fluida. Daikin je u Japanu krajem 2012. godine lansirao prvi klima-uređaj koji koristi rashladni fluid R-32. Tamo je već instalirano nekoliko miliona ovih uređaja. Kasnije su ovi R-32 modeli primenjeni na ostvarivanje komforne unutrašnje klime i u drugim zemljama, kao što su Australija, Novi Zeland, Indija, Tajland, Vijetnam, Filipini, Malezija i Indonezija. R-32 modeli su se pojavili u Evropi početkom 2013. godine čime smo, pored neuporedivih mogućnosti kontrole, dodali svojim korisnicima i nove ekološke prednosti.



Primeri proizvoda koji su na raspolaganju u Evropi, a koriste R-32 rashladni fluid:



Ururu Sarara



FTXM



Sky Air kasetta sa kružnim protokom vazduha

## Šta je R-32?

Hemijsko ime za R-32 je difluorometan. To je rashladni fluid koji se već duži niz godina koristio kao sastavni deo rashladne mešavine R-410A (mešavina od 50% R-32 i 50% R-125). Daikin je prva firma koja je uočila da postoji veći broj prednosti prilikom korišćenja čistog R-32 nego prilikom njegove upotrebe kao dela mešavine. Mnogi drugi industrijski akteri sada slede ovu inicijativu.

## Šta je GWP?

Potencijal globalnog zagrevanja (GWP) je broj koji predstavlja potencijalni uticaj koji bi određeni rashladni fluid imao na globalno zagrevanje, ukoliko bi bio ispušten u atmosferu. To je relativna vrednost koja poredi uticaj 1 kg rashladnog fluida sa 1 kg CO<sub>2</sub> tokom perioda od 100 godina.

Iako ovaj uticaj može da se izbegne sprečavanjem curenja i obezbeđenjem pravilne rekuperacije pri kraju radnog veka, izborom rashladnog fluida sa nižim koeficijentom GWP, kao i maksimalnim smanjenjem zapremine rashladnog fluida, može se smanjiti negativan uticaj na životnu sredinu u slučaju da dođe do nepredviđenog curenja.

## Šta je ODP?

Potencijal oštećenja ozonskog omotača (ODP) je broj koji se odnosi na štetan uticaj hemijskih supstanci na stratosferski ozonski omotač. To je relativna vrednost koja poredi uticaj nekog rashladnog fluida sa sličnom masom rashladnog fluida R-11. Po definiciji, ODP za R-11 iznosi 1.

	R-410A	R-32
Sastav	Mešavina (50% R-32 + 50% R-125)	Čist R-32 (nije mešavina)
GWP (Potencijal globalnog zagrevanja)	2087,5	675
ODP (Potencijal oštećenja ozonskog omotača)	0	0

## Rashladni fluidi sa malim negativnim ekološkim uticajem

R-32, R-410A, R-134a i drugi rashladni fluidi koji su trenutno u upotrebi u Evropskoj Uniji ne izazivaju oštećenje ozonskog omotača. Rashladni fluidi prethodne generacije, kao što je R-22, su imali štetan uticaj na stratosferski ozonski omotač, zbog prisustva hlorina. Od 2004. godine, EU propisi zabranjuju upotrebu bilo kojih uređaja sa rashladnim fluidima koji izazivaju oštećenje ozonskog omotača, kao što je na primer R-22. Od januara 2015. godine, zabranjeno je i servisiranje opreme koja koristi R-22, pa čak i reciklirani R-22.

## Ukidanje R-22

Ukoliko klijent i dalje koristi opremu na bazi R-22, treba mu preporučiti da što pre izvrši zamenu, da ne čeka da dođe do kvara. Vaša odluka da opremu koja koristi R-22 zamenite opremom koja koristi opremu R-32 će vašoj životnoj sredini pružiti dvostruku korist. Prva korist je eliminisanje rizika od oštećenja ozonskog omotača, a druga je bolje rešenje u pogledu uticaja na globalno zagrevanje. Jednostavna zamena rashladnog fluida R-22 rashladnim fluidom R-32 u okviru postojeće instalacije nije dozvoljena jer su ulje i pritisak u sistemu različiti. Ipak, moguće je zameniti unutrašnje i spoljne jedinice a zadržati postojeći cevovod rashladnog fluida. (Detaljnija uputstva se mogu naći u našem katalogu koji govori o tehnologiji zamene R-22)

# Pomoć klijentima u cilju donošenja ispravne odluke

Kako ćete posavetovati klijenta u vezi sa izborom klima-uređaja ili toplotne pumpe sa smanjenim uticajem na globalno zagrevanje?

## Najveći uticaj klima-uređaja ili toplotnih pumpi na globalno zagrevanje izaziva upotrebljena električna energija

Ukoliko je električna energija proizvedena iz obnovljivih izvora, ovaj uticaj može biti vrlo blizak nuli. Ali, ako ona potiče iz elektrana koje koriste fosilna goriva, ovaj uticaj je mnogo veći. U svakom slučaju, čak i ako izvor električne energije ima nizak nivo ispuštanja štetnih gasova, ipak je energetska efikasnost neophodna. Treba izbegavati energetske gubitke.

Evropske oznake energetske potrošnje (A+++ , A++ , A+ , A , B , C , itd.) pružaju mogućnost klijentima da izvrše poređenje energetske efikasnosti klima-uređaja i toplotnih pumpi.

➔ **Preporučite svojim klijentima da biraju modele sa oznakom vrhunske energetske potrošnje**

## Dodatni uticaj na globalno zagrevanje dolazi od rashladnog gasa koji cirkuliše u sistemu

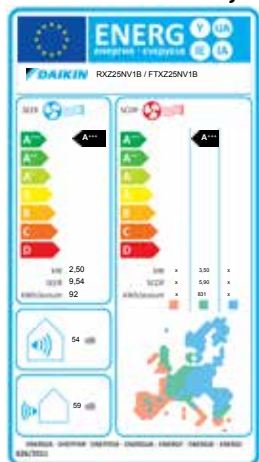
Iako ovaj uticaj može da se izbegne sprečavanjem curenja i obezbeđenjem pravilne rekuperacije pri kraju radnog veka, izbor rashladnog fluida sa nižim koeficijentom GWP, kao i maksimalnim smanjenjem zapremine rashladnog fluida, će smanjiti negativan uticaj na životnu sredinu u slučaju da dođe do nepredviđenog curenja.

➔ **Preporučite svojim klijentima da odaberu modele sa rashladnim fluidom niskog CO<sub>2</sub> ekvivalenta**

Vrednost CO<sub>2</sub> ekvivalenta je navedena u reklamnom materijalu (katalozi, Daikin internet lokacija). Ona predstavlja vrednost rashladnog fluida u kg, pomnoženu sa vrednošću GWP koeficijenta.

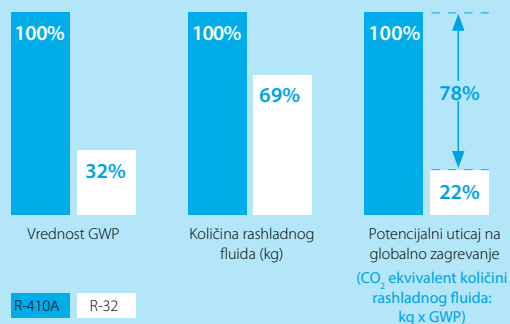
## Oznake vrhunske energetske efikasnosti

Daikin R-32 modeli do 12,5 kW imaju oznake energetske efikasnosti vrlo visokog nivoa, A+ i više. Asortiman proizvoda Ururu Sarara ima **oznake energetske efikasnosti vrhunskog nivoa, A+++ , kako u režimu hlađenja tako i u režimu grejanja.**



## Primer: Daikin Emura kapaciteta 3,5 kW

Ukoliko vaš klijent odabere klima-uređaj Daikin Emura kapaciteta 3,5 kW sa rashladnim fluidom R-32, oznaka energetske efikasnosti u režimu hlađenja je A+++ i u režimu grejanja A++. Pored toga, **CO<sub>2</sub> ekvivalent rashladnog fluida je 78% niži u odnosu na isti model sa rashladnim fluidom R-410A.** Ovo je zbog toga što R-32 ima koeficijent GWP koji iznosi 1/3 koeficijenta GWP rashladnog fluida R-410A, a i količina rashladnog fluida je manja za 31%.



# Revidirani EU propis u vezi sa F-gasovima (freon)

## i razlozi uvođenja R-32

### Uticaj rashladnog fluida na globalno zagrevanje

Ukoliko se ispuste u atmosferu, rashladni fluidi mogu da vrše negativan uticaj na globalno zagrevanje. Tokom 2006. godine, donet je na snagu EU propis u vezi sa takozvanim F-gasovima (freon), u cilju maksimalnog smanjenja rizika koje prouzrokuju neke grupe fluorinisanih gasova sa efektom staklene bašte, od kojih su najvažniji HFC gasovi, koji se uglavnom koriste kao rashladni fluidi.

### Sertifikacija uspešno funkcionise

Za firme koje vrše instaliranje i servisiranje, uveden je sistem sertifikacije. Ovo, u kombinaciji sa obavezanim proverama curenja za sisteme sa količinom rashladnog fluida od 3 kg ili većom, je značajno smanjilo ispuštanje gasa. (Napomena: revidirani propis u vezi sa F-gasovima (freonom) i dalje zahteva proveru curenja, ali je prag promenjen na ekvivalent od 5 tona CO<sub>2</sub> ili više, što odgovara količini od 2,4 kg rashladnog fluida R-410A, ili 7,4 kg rashladnog fluida R-32.)

### Evropa i industrija deluju udruženim snagama

Uprkos činjenici da ispuštanje F-gasova trenutno predstavlja svega 2% od ukupnog ispuštanja gasova sa efektom staklene bašte u okviru EU, EU propisi i industrija su shvatili da može da se krene korak dalje u pravcu EU ekonomije koja će ograničiti zračenje CO<sub>2</sub>. Zbog toga je početkom 2015. stupio na snagu revidirani propis u vezi sa F-gasovima (freon). Ovaj propis podržava koncepciju opreme čiji rashladni fluid ima niže vrednosti CO<sub>2</sub> ekvivalenta. Drugim rečima, on podržava

opremu koja koristi rashladni fluid sa nižim koeficijentom GWP ili manju količinu rashladnog fluida, ili u idealnom slučaju i jedno i drugo (što je u principu poznato kao „zabrana“ upotrebe HFC, izraženo u CO<sub>2</sub> ekvivalentima). Zahvaljujući revidiranom propisu u vezi sa F-gasovima (freon), ispuštanje freona će od 2014. do 2030. godine u EU biti smanjeno za dve trećine.

### Pri tome GWP nije jedini parametar

Ne postoji rashladni fluid koji može da zadovolji potrebe svake primene. Ovo znači da Daikin mora pažljivo da proceni sve opcije i da uzme u obzir ne samo smanjenje koeficijenta GWP i količinu rashladnog fluida, već i druge aspekte, kao što su energetska efikasnost, bezbednost i finansijska pristupačnost.

Na primer, izbor rashladnog fluida koji ima niži GWP ali pri tom koristi više energije ne bi bio dobar izbor, jer bi to bilo kontraproduktivno u pogledu njegovog sveukupnog uticaja na globalno zagrevanje.

### Zabrana stupa na snagu za 10 godina - ali mi je već poštujemo

Novi propisi u vezi F-gasova (freon) zabranjuju od 2025. godine upotrebu rashladnih fluida sa koeficijentom GWP iznad 750 za split klima-uređaje sa manje od 3 kg rashladnog fluida. Daikin već iznosi na tržište R-32 modele koji prednjače ovim propisima za 10 godina, jer što pre industrija pređe na rashladne fluide sa nižim GWP, to će pre ispuštanje HFC gasova u atmosferu biti smanjeno.



# R-32 - Često postavljana pitanja

## 1. Da li je R-32 bezbedan rashladni fluid?

**Pošto R-32 pripada kategoriji manje zapaljivih rashladnih fluida (klasa 2L u standardu ISO 817), on se može bezbedno koristiti kod većine klima-uređaja i toplotnih pumpi.** Naravno, moraju se poštovati uputstva od strane proizvođača, kao i od strane isporučilaca boca rashladnog fluida R-32. Moraju se takođe poštovati i evropski i nacionalni bezbednosni propisi - kao što je to, uostalom, slučaj i sa svim drugim tipovima rashladnih fluida.

**R-32 se neće upaliti ukoliko je njegov nivo koncentracije u prostoriji niži od donje granice zapaljivosti (0,306 kg/m<sup>3</sup>).** Internacionalni i evropski

bezbednosni propisi i standardi, kao što su EN 60335-2-40 i EN 378, definišu uslove pod kojima se ostaje daleko ispod donje granice zapaljivosti u slučaju nepredviđenog curenja.

**R-32 se takođe teško pali.** Varnice koje generišu releji i prekidači u okviru kućnih aparata, kao i postojeći statični elektricitet nemaju dovoljno energije da zapale R-32.

**R-32 je niskotoksični rashladni fluid,** on pripada istoj klasi male toksičnosti kao i R-410A.

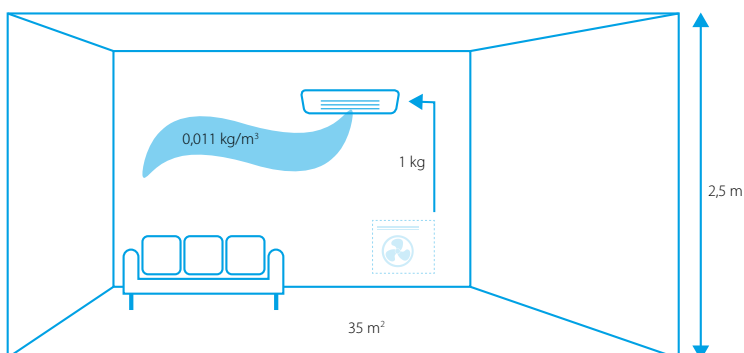
### Na primer:

Postojeći Daikin modeli koji koriste R-32 garantuju bezbednu upotrebu jer ispunjavaju sledeće uslove, koje je u potpunosti moguće zadovoljiti u praksi.

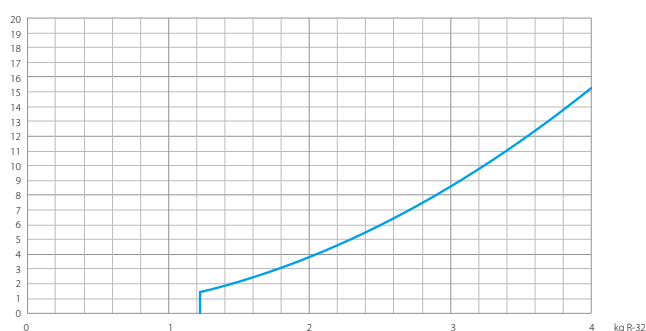
		Minimilan podni prostor	Tipična površina podnog prostora za ove modele	Odobrena instalacija R-32?
<b>Daikin Emura</b>	FTXJ20-RXJ20	nema ograničenja	20 m <sup>2</sup>	Da
	FTXJ25-RXJ25	nema ograničenja	25 m <sup>2</sup>	Da
	FTXJ35-RXJ35	nema ograničenja	35 m <sup>2</sup>	Da
	FTXJ50-RXJ50	2,76 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>	Da
<b>FTXM</b>	FTXM20-RXM20	nema ograničenja	20 m <sup>2</sup>	Da
	FTXM25-RXM25	nema ograničenja	25 m <sup>2</sup>	Da
	FTXM35-RXM35	nema ograničenja	35 m <sup>2</sup>	Da
	FTXM42-RXM42	3,44 m <sup>2</sup>	42 m <sup>2</sup>	Da
	FTXM50-RXM50	3,44 m <sup>2</sup>	50 m <sup>2</sup>	Da
<b>Kaseta sa kružnim protokom vazduha</b>	FCAHG71F-RZAG71LV1	7,8 m <sup>2</sup>	68 m <sup>2</sup>	Da
	FCAHG100F-RZAG100LV1	17,8 m <sup>2</sup>	95 m <sup>2</sup>	Da
	FCAHG125F-RZAG125LV1	17,8 m <sup>2</sup>	95 m <sup>2</sup>	Da
	FCAHG140F-RZAG140LV1	17,8 m <sup>2</sup>	134 m <sup>2</sup>	Da

Izračunato na osnovu uslova bezbednosnog standarda EN 60335-2-40, uz korišćenje maksimalnih vrednosti zapremine rashladnog fluida i za maksimalnu dužinu cevi između spoljnih i unutrašnjih jedinica.

Čak i ukoliko bi kompletna količina rashladnog fluida iscurila u prostoriju, ne bi se dostigla donja granica zapaljivosti (0,306 kg/m<sup>3</sup>)



m<sup>2</sup> - Minimalni podni prostor



## 2. Zašto standardi rangiraju R-32 kao manje zapaljiv rashladni fluid, uprkos tome što sigurnosni podaci navode da je on izuzetno zapaljiv?

Internacionalni standard ISO 817:2014 deli zapaljivost rashladnih fluida u **4 kategorije**:

- › Klasa 1 - Nema širenja plamena
- › Klasa 2L - Manja zapaljivost
- › Klasa 2 - Zapaljiv
- › Klasa 3 - Visoka zapaljivost

Klasifikacija se zasniva na većem broju kriterijuma, kao što su donja granica zapaljivosti, toplota sagorevanja i brzina izgaranja. **R-32 pripada kategoriji „manje zapaljivosti“ ili klasi 2L.** Ovaj tip klasifikacije se koristi kao referenca u drugim standardima koji uzimaju u obzir primenu opreme, na primer instalaciju klima-uređaja u prostoriji određene veličine i u određenom tipu objekta.

Klasifikacija zapaljivosti prikazana u Informacijama o bezbednosti materijala i na oznakama boca se određuje u skladu sa Globalno usklađenim sistemom klasifikacije i etiketiranja hemijskih supstanci (GHS).

**GHS klasira zapaljive gasove u 2 kategorije:**

zapaljivi (kat. 1) i izuzetno zapaljivi (kat. 2). GHS klasifikacija koristi drugačiji pristup, koji se uglavnom koristi kao uputstvo za internacionalne transportne propise: gasovi se klasifikuju samo pomoću procenta koncentracije gasa koja je potrebna da bi se stvorila zapaljiva mešavina u vazduhu. Ostali važni faktori, kao: koliko se lako gas pali, ili kako se ponaša pošto je već upaljen, trenutno se ne uzimaju u obzir.

Zbog toga je u okviru informacija R-32 klasiran kao izuzetno zapaljiv, kao i propan (R-290) ili izobutan (R-600a), iako je realno rizik od požara sasvim drugačiji. U okviru ISO standarda, R-32 je klasiran kao rashladni fluid manje zapaljivosti (Klasa 2L), kao amonijak i HFO rashladni fluidi, dok R-290 i R-600a pripadaju kategoriji veće zapaljivosti (Klasa 3).

## 3. Da li je instaliranje opreme koja koristi R-32 različito od opreme koja koristi R-410A?

**Metode instaliranja i servisiranja za R-32 su vrlo slične onima za R-410A.**

- › Radni pritisci za R-32 i R-410A su vrlo slični (projektni pritisak za R-410A: 4,15 MPa, za R-32: 4,29 MPa)
- › U pogledu uslova punjenja, R-32 je jednostavniji za rukovanje, jer se može puniti kako u gasovitom tako i u tečnom stanju (što nije moguće sa R-410A koji uvek mora da se puni u tečnom stanju. Punjenje R-410A u gasovitom obliku može da prouzrokuje promenu sastava rashladnog fluida, što sprečava normalan rad).

**Sigurnosna uputstva proizvođača opreme i isporučilaca boca sa rashladnim fluidom se moraju, naravno, strogo poštovati.**

- › Što se tiče opreme, ova uputstva su slična uputstvima za R-410A (neophodna ventilacija, zabranjeno pušenje, itd.). Ali ipak, postoje i dodatna uputstva u pogledu minimalne veličine prostorije za neke od R-32 modela (pogledajte tabelu u vezi sa pitanjem 1).
- › Ukoliko se vrši popravka unutrašnje jedinice, mora se napraviti promaja od unutrašnjosti prostorije ka spolja, u cilju dobre ventilacije. Ovo se može postići na primer otvaranjem svih prozora u objektu, čime će se izvlačiti vazduh iz unutrašnjosti prostorije i biti zamenjen svežim vazduhom.

## 4. Da li su meni, kao instalateru, potrebne nove alatke za instalaciju i servisiranje R-32 opreme?

**Naročito je važno proveriti da li razvodnici, detektori curenja i pumpe za rekuperaciju mogu da se koriste sa R-32.** Na raspolaganju se nalaze alatke koje su dozvoljene i odgovaraju kako za R-32 tako i za R-410A opremu. Ukoliko niste sigurni, proverite

kod isporučiooca opreme. Za rekuperaciju R-32 vam je potrebna specijalna boca. Ostale alatke za instalaciju, kao što su crevo za punjenje, vaga, moment ključ, pribor za zavarivanje, alat za savijanje cevi i vakuum pumpa su identične kao za R-410A .

## 5. Da li R-410A više neće biti u upotrebi?

**R-410A će ostati u upotrebi za servisiranje opreme koja je već instalirana.** Za novu opremu, upotreba R-410A će od 2025. godine biti zabranjena u Evropi za split klima-uređaje sa zapreminom rashladnog fluida manjom od 3 kg, ali ne i za druge primene. Ipak

se očekuje da upotreba R-32 raste takođe i za druge primene, zbog ciljeva „zabrane“ u okviru EU propisa u vezi sa F-gasovima (freon).



**DAIKIN AIRCONDITIONING CENTRAL EUROPE HandelsgmbH**

campus 21, Europaring F12/402, A-2345 Brunn am Gebirge · Tel.: +43 / 2236 / 32557 · Faks: +43 / 2236 / 32557-910 · e-mail: office@hce.rs · www.daikin.rs

ECPSR16-017

08/18



Ova brošura je napravljena u cilju pružanja informacija i ne predstavlja zvaničnu ponudu od strane kompanije Daikin Europe N.V. Kompanija Daikin Europe N.V. je sadržinu ove publikacije sastavila na osnovu svih saznanja do kojih je došla. Ona ne predstavlja nikakvu izričitu niti posrednu garanciju za potpunost, tačnost i pouzdanost sadržine publikacije i u njoj prikazanih proizvoda i usluga, kao ni njihovu podobnost za određenu namenu. Specifikacije su podložne promenama bez prethodne najave. Kompanija Daikin Europe N.V. izričito odbacuje svaku odgovornost za bilo kakvu direktnu ili indirektnu štetu, u bilo kom smislu, nastalu usled upotrebe i/ili tumačenja ove publikacije. Vlasnik autorskih prava na celokupnu sadržinu publikacije je kompanija Daikin Europe N.V.

Ova publikacija zamenjuje ECPEN15-017A.  
Štampano na papiru koji ne sadrži hlór.