

KLIMA.THERM
BY CLINT

WE CARE FOR THE ENVIRONMENT

BEZKOMPROMISOWA WYDAJNOŚĆ
I TROSKA O ŚRODOWISKO

**ODKRYJ NOWE AGREGATY WODY ŁODOWEJ
I POMPY CIEPŁA NA CZYNNIKI Z NISKIM GWP**



PODRĘCZNIK DLA PROJEKTANTÓW I INSTALATORÓW

**WE
CARE
ABOUT
AIR**



O GRUPIE KLIMA-THERM

Grupa Klima-Therm jest wiodącym dostawcą i producentem najwyższej klasy systemów klimatyzacyjnych, wentylacyjnych i grzewczych. Swoje rozwiązania z bogatej oferty urządzeń kilku uznanych na rynku marek firma kieruje zarówno do inwestorów instytucjonalnych, jak i konsumentów.



Powstała w 1996 roku organizacja, dziś swoją wiodącą działalność biznesową realizuje za pośrednictwem 9 powiązanych kapitałowo spółek prężnie operujących na rynku polskim, w Skandynawii, w krajach nadbałtyckich, a poza Europą – na terenie Stanów Zjednoczonych (USA).

Wiodącymi, powiązanimi kapitałowo podmiotami w strukturze Grupy na rynku polskim są spółki Klima-Therm, Klimor, Kaisai, których uzupełniająca się działalność obejmuje produkcję, import i dystrybucję standardowych oraz wysoce specjalistycznych urządzeń klimatyzacyjnych i wentylacyjnych, w tym również komponentów i podzespołów.

Za pośrednictwem spółek FG Nordic, Skiab, FG Finland i FG Baltics firma dostarcza najwyższej klasy produkty klimatyzacyjne odpowiadające specyficznym potrzebom i wymogom klientów w Szwecji, Finlandii oraz w Estonii. Natomiast za sprzedaż systemów klimatyzacyjno-wentylacyjnych w Ameryce Północnej odpowiada spółka Klimor USA Inc. z siedzibą w stanie Georgia.

Silna pozycja Grupy Klima-Therm na rodzimych rynkach, ponad 20-letnie doświadczenie w branży HVACR (ang. Heating, Ventilation, Air-conditioning, Refrigeration) oraz wiedza i kompetencje zespołu ponad 500 Pracowników stanowią filary obranej strategii intensyfikacji działalności eksportowej i rozwoju sprzedaży w oparciu o nowe rynki zbytu.



WE CARE FOR THE ENVIRONMENT

PODRĘCZNIK DLA PROJEKTANTÓW I INSTALATORÓW

SPIS TREŚCI

ROZDZIAŁ	STRONA
1 PRAWO, PRZEPISY I SYTUACJA NA RYNKU	5-9
2 CZYNNIKI A2L: MONTAŻ I METODY SERWISOWANIA	10-13
3 R452B: CHARAKTERYSTYKA I WŁAŚCIWOŚCI	14-19
4 R513A I HFO-R1234ze: CHARAKTERYSTYKA I WŁAŚCIWOŚCI	20
5 AKTUALNE WYMOGI PRAWNE DLA STOSOWANIA AGREGATÓW WODY LODOWEJ	22





DLACZEGO POSZUKUJE SIĘ ALTERNATYWY DLA OBECNIE STOSOWANYCH CZYNNIKÓW?

GLOBALNE OCIEPLENIE to zjawisko klimatyczne wpływające na całą naszą planetę, które w przypadku nieodpowiedniego przeciwdziałania, spowoduje dramatyczne konsekwencje dla całego ekosystemu. Przyczyna wzrostu temperatury wiąże się ze zwiększoną emisją **gazów cieplarnianych**, wynikającą z szkodliwej działalności człowieka.

Globalne ocieplenie jest przyczyną topnienia lodowców, zwiększania powierzchni pustyni podzwrotnikowych oraz podwyższania poziomu mórz i nasilania skrajnych zjawisk pogodowych, jak cyklony, powódzie, susze, fale upałów lub zima.

Konsensus naukowy w sprawie dramatycznych efektów globalnego ocieplenia przekonał wiele krajów, firm i osób prywatnych do podjęcia próby ograniczenia tego zjawiska. **Unia Europejska**, jako wiodąca instytucja mająca wpływ na przepisy, wprowadziła plan działania, którego celem jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych (GHG) o 80% w porównaniu do poziomu z 1990 roku.

Planem tym objęta jest również **branża HVAC (ogrzewanie, wentylacja i klimatyzacja)**, a wymagane od nas działania dotyczą:

- redukcji **BEZPOŚREDNIEGO WPŁYWU** związanego z emisją do atmosfery czynników chłodniczych, przyczyniających się do efektu cieplarnianego (Rozporządzenie F-GAZowe).
- redukcji **POŚREDNIEGO WPŁYWU**, którym jest zużycie pierwotnego powietrza, związane z działaniem urządzeń (Dyrektywa EcoDesign).

CO OZNACZA GWP I ODP?

Współczynnik globalnego ocieplenia (GWP) to wskaźnik służący do ilościowej oceny wpływu danej substancji na EFEKT CIEPLARNIANY. Porównuje ilość ciepła zatrzymanego przez określoną masę gazu do ilości ciepła zatrzymanego przez podobną masę dwutlenku węgla. Im wyższa wartość GWP tym bardziej szkodliwy jest czynnik chłodniczy.

Potencjał niszczenia warstwy ozonowej (ODP) to miara stopnia zubożenia warstwy ozonowej jaki może powodować pojedyncza cząsteczka gazu. Najbardziej szkodliwe czynniki, z grupy CFC i HCFC, zostały wycofane z rynku kilka lat temu, a wszystkie czynniki dostępne aktualnie na rynku europejskim posiadają zerowy potencjał ODP.

Poniżej przedstawiono wartości GWP_{100AR4} i GWP_{100AR5} najczęściej stosowanych cieczy w branży HVAC.

			HFC fluorowęglowodory			Mieszanina HFC-HFO			HFO hydrofluoroolefiny	
CZYNNIK		CO ₂	R410A	R134a	R32	R452B	R454B	R513A	R1234ze	R1234yf
GWP _{100AR4}	kg CO ₂ EQ	1	2.088	1.430	675	698	467	631	7	4
GWP _{100AR5}	kg CO ₂ EQ	1	1.924	1.300	677	676	467	647	<1	<1

GWP_{100AR4} = Współczynnik globalnego ocieplenia obliczony dla okresu 100 lat, zgodnie z czwartym sprawozdaniem oceny (2007), przedstawionym przez Instytut IPCC.
 GWP_{100AR5} = Współczynnik globalnego ocieplenia obliczony dla okresu 100 lat, zgodnie z piątym sprawozdaniem oceny (2014), przedstawionym przez Instytut IPCC.

JAKI JEST HARMONOGRAM WYCOFANIA CZYNNIKÓW HFC?

Aby zobligować Państwa Członkowskie do ograniczenia stosowania najbardziej szkodliwych dla środowiska czynników chłodniczych, UE ustanowiła – wraz z wejściem w życie postanowień Dyrektywy F-GAZowej z 1 stycznia 2015 – maksymalną ilość czynników HFC (fluorowęglowodorów) a tym samym ekwiwalentu CO₂, jaki można wprowadzić na rynek dla kategorii produktów z różnych branży, uwzględniając HVAC i chłodnictwo. Celem **stopniowego wycofywania** jest ograniczenie ilości szkodliwych gazów HFC w okresie 2015-2030 i promowanie czynników o niskim współczynniku GWP (grupa HFO i mieszaniny HFO/HFC).

Plan stopniowego wycofywania czynników dodatkowo wprowadza na terenie UE **system kontyngentów**, tj. mechanizmu przydzielającego ograniczone ilości gazów HFC producentom i importerom gazu, kontyngenty będące w obrocie między podmiotami obecnymi na rynku. Wprowadzony plan wycofania czynników wpłynął na znaczny wzrost ich cen w ostatnich latach.

CZY STOSOWANIE CZYNNIKÓW R410A I R134A BĘDZIE ZAKAZANE W BRANŻY HVAC?

Nie, jak dotąd nie jest przewidywany zakaz stosowania tych substancji w klimatyzatorach powyżej 12 kW (>3 kg czynnika na urządzenie), prognozowany jest jednak wzrost cen, znaczne ograniczenie zastosowania i utrudniona dostępność w średniej/długiej perspektywie czasowej.

CZY W EUROPIE PLANOWANE SĄ GRZYWNY LUB PODATKI W ZWIĄZKU ZE STOSOWANIEM CZYNNIKÓW O WYSOKIM GWP?

Aktualnie, kilka krajów starego kontynentu wprowadziło tak zwany „podatek od emisji CO₂”. Na przykład, w Szwajcarii i Danii obowiązkowe jest stosowanie wyłącznie czynników HFO lub o niskim GWP w średnich i dużych systemach HVAC. W Norwegii nałożony został bardzo wysoki podatek za każdy kilogram zaimportowanego czynnika o wysokim współczynniku GWP: równowartość € 106 za kg R410A, € 72 za kg R134a. Oznacza to na przykład, że montaż agregatu o mocy 500 kW ze sprężarkami typu Scroll, pracującego na czynnik R410A, który średnio napełniany jest 100 kg chłodziwa, kosztować będzie dodatkowo € 10 600 samego podatku.

	SZWAJCARIA	OBOWIĄZEK stosowania czynników HFO w dużych instalacjach: • powyżej 400 kW dla chłodnictwa przemysłowego • powyżej 600 kW dla klimatyzacji komfortu Czynniki o wysokim GWP dopuszczalne są WYŁĄCZNIE w instalacjach do 80 kW. Ograniczenia dla systemów od 80 do 400/600 kW zależą od typu instalacji.
	DANIA	W instalacjach większych niż 250 kW OBOWIĄZKOWE jest stosowanie czynników o niskim GWP jak propan, amoniak, CO ₂ , HFO. W systemach do 250 kW maksymalna dopuszczalna ilość tradycyjnych czynników chłodniczych: 10 kg na układ chłodniczy.
	NORWEGIA	Na import czynników o wysokim GWP nałożony jest specjalny podatek, w wysokości proporcjonalnej do GWP: ≈ 106€ na kg R410A ≈ 72€ na kg R134a
	HISZPANIA	Specjalny podatek: ≈ € 20 za tonę ekwiwalentu CO ₂ .



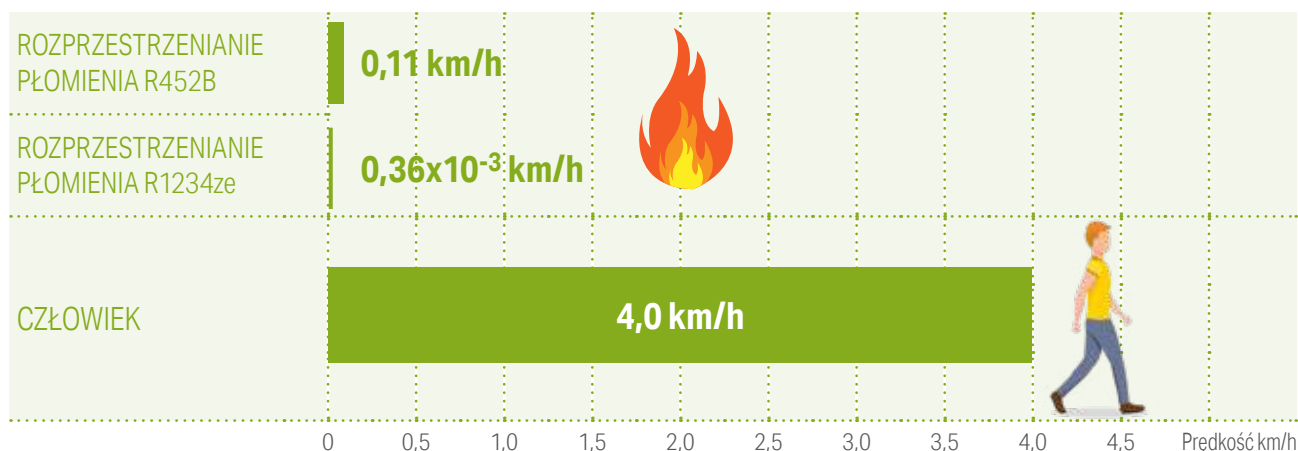
JAK KLASYFIKOWANE SĄ CZYNNIKI CHŁODNICZE?

Zgodnie z normami ASHRAE i ISO 817:2014, czynniki klasyfikuje się według dwóch podstawowych parametrów bezpieczeństwa: toksyczności i palności.

TOKSYCZNOŚĆ	PALNOŚĆ		PRZYKŁADY
A NIE-TOKSYCZNE	A1 NIEPALNE	Płomień nie rozprzestrzenia się w powietrzu	R134a, R410A, R513A
	A2L NISKA PALNOŚĆ	Łatwopalne przy prędkości spalania < 10 cm/s	R452B , R454B, HFO-R1234ze , R32
	A2 ŚREDNIA PALNOŚĆ	Łatwopalne przy prędkości spalania >10 cm/s	R152A
	A3 WYSOKA PALNOŚĆ	Wybuchowe	R441A, R443A, R290 (propan)
B TOKSYCZNE	B1 NIEPALNE	Płomień nie rozprzestrzenia się w powietrzu	R245fa, R514A
	B2L NISKA PALNOŚĆ	Łatwopalne przy prędkości spalania < 10 cm/s	NH ₃ (amoniak)
	B2 ŚREDNIA PALNOŚĆ	Łatwopalne przy prędkości spalania >10 cm/s	---
	B3 WYSOKA PALNOŚĆ	Wybuchowe	---

CO OZNACZA A2L?

A2L to podgrupa substancji łatwopalnych określanych wg normy ASHRAE 34 mianem „trudnozapalnych”. Grupa ta obejmuje czynniki palne wyłącznie w określonych temperaturach i przy danym poziomie stężenia, których płomień rozprzestrzenia się w tempie poniżej 10 cm/s (0,36 km/h). Tym samym, stopień ich niebezpieczeństwa jest bardzo niski. W ramach przykładu, przyjmując że człowiek porusza się ze średnią prędkością 4 km/h, jeżeli R452B rozprzestrzenia się z prędkością 0,11 km/h a R1234ze z prędkością $0,36 \times 10^{-3}$ km/h, w razie wypadku, ewakuacja zostanie przeprowadzona bez narażania życia ludzkiego.



JAKIE ROZPORZĄDZENIA I USTAWY OBOWIĄZUJĄ W ZAKRESIE CZYNNIKÓW O NIŻSZYM WPŁYWIE NA ŚRODOWISKO?

Bieżące scenariusze zastosowań, związane z czynnikami o niskim współczynniku GWP określone są przez przepisy i ustawy, których głównym celem jest ochrona środowiska poprzez ograniczenie emisji fluorowanych gazów cieplarnianych.

Wymienione tutaj Dyrektywy i Rozporządzenia Europejskie zostały wdrożone przez wszystkie Państwa Członkowskie w ramach konkretnych krajowych dekrétów wykonawczych.

Przepisy regulujące te zagadnienia to:

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014 w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych

Wprowadza stopniowe ograniczanie ilości czynników HFC, które mogą być wprowadzone do obrotu w Unii, poprzez przydzielenie poszczególnym producentom i importerom określonych kontyngentów. Rozporządzenie dostępne jest pod adresem: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=CELEX%3A32014R0517>

UNI EN 378:2017 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska

W niniejszej Normie Europejskiej określono wymagania bezpieczeństwa osób i mienia, zawarto wytyczne dotyczące ochrony środowiska oraz podano procedury dotyczące obsługi, konserwacji i naprawy instalacji ziębniczych oraz odzysku czynników chłodniczych. Norma podzielona jest na 4 części, które dotyczą następujących zagadnień:

Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru

W niniejszej części normy określono klasyfikacje i kryteria wyboru mające zastosowanie do instalacji ziębniczych. Niniejsza klasyfikacja i kryteria wyboru wykorzystane są w częściach 2, 3 i 4.

Część 2: Projektowanie, konstrukcja, badanie, znakowanie i dokumentowanie

Część druga niniejszej normy dotyczy projektowania, wykonywania i montażu instalacji ziębniczych łącznie z rurociągami, częściami składowymi i materiałami. Określono w niej także wymagania dotyczące badania, odbioru, znakowania i dokumentowania tych instalacji.

Część 3: Usytuowanie instalacji i ochrona osobista

Niniejsza trzecia część dotyczy warunków usytuowania instalacji, np. w pomieszczeniach technicznych, określa specyfikacje wentylacji, drzwi, dostępu, oświetlenia, alarmów i czujników. Dodatkowo określa wymagane środki ochrony osobistej personelu.

Część 4: Obsługa, konserwacja, naprawa i odzysk

W niniejszej części normy podano procedury dotyczące obsługi i konserwacji systemu. Znaczna część poświęcona jest obsłudze czynników chłodniczych w zakresie ich odzysku, recyklingu, regeneracji, transportu, przechowywania i utylizacji.

IEC EN 60335-2-40:2018 Wymagania szczegółowe dotyczące elektrycznych pomp ciepła, klimatyzatorów i osuszaczy

Ta norma (aktualnie w trakcie nowelizacji) dotyczy urządzeń napełnionych czynnikiem w ilości od 1 do 5 kg. Proponuje się zwiększenie dopuszczalnej ilości doładowania czynnika A2L, wprowadzenie różnych środków ograniczających ryzyko. Wersja ostateczna powinna zostać wydana między 2019 a 2022 rokiem.



JAKIE STOWARZYSZENIA BRANŻOWE ZAJMUJĄ SIĘ TYMI KWESTIAMI?

W czasach wielkiego niepokoju w branży HVAC, stowarzyszenia branżowe dokładnie monitorują zmiany zachodzące w prawodawstwie dotyczącym zastosowania nowych czynników o niskim współczynniku GWP.

Poniżej przedstawiono listę głównych międzynarodowych stowarzyszeń, zajmujących się tymi problemami, które reprezentują techniczny punkt odniesienia dla podmiotów sektora HVAC.

Główne stowarzyszenia międzynarodowe:

- **ASHRAE** „American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning” (www.ashrae.org)
- **REHVA** „Federation of European HVAC Associations” (www.rehva.eu)
- **IIR** „International Institute of Refrigeration” (www.iifir.org)
- **HPC** „Heat Pump Centre” (www.heatpumpingtechnologies.org/about/heat-pump-centre/)

Przykłady kilku głównych stowarzyszeń krajowych:

- **WŁOCHY: AICARR** – Associazione Italiana Condizionamento dell’Aria Riscaldamento e Refrigerazione;
ASSOCLIMA – Associazione dei Costruttori di Sistemi di Climatizzazione
- **NIEMCY: VDI-TGA** – Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung der VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik
- **HISZPANIA: ATECYR** – Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración
- **FRANCJA: AICVF** – Association des Ingénieurs en Climatique, Ventilation et Froid
- **SZWAJCARIA: SWKI** – Société Suisse des Ingénieurs en Technique du Bâtiment
- **WIELKA BRYTANIA: CIBSE** – Chartered Institution of Building Services Engineers
- **HOLANDIA: TVVL** – Dutch Society for Building Services
- **BELGIA: ATIC VZW-ASBL** – Association Royale de la Technique du Chauffage, de la Ventilation et de la Climatisation
- **DANIA: DANVAK** – Fagligt Netværk for Professionelle Inden for HVAC, Energi og Indeklima
- **SZWECJA: SWEDVAC** – Swedish HVAC Society – Energi-och Miljötekniska Föreningen
- **FINLANDIA: FINVAC** – The Finnish Association of HVAC Societies
- **NORWEGIA: NORVAC** – Norwegian Society of HVAC Engineers
- **WĘGRY: ETE** – Építéstudományi Egyesület – Scientific Society for Building
- **POLSKA: PZITS** – Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych
- **ROSJA: ABOK** – Association of Engineers in Heating, Ventilation, Air-conditioning, Heat Supply & Building Thermal Physics



CZYNNIKI A2L: MONTAŻ I METODY SERWISOWANIA

CZY MONTAŻYŚCI I SERWISANCI WYMAGAJĄ POSIADANIA SPECJALNYCH KWALIFIKACJI DO OBSŁUGI CZYNNIKÓW A2L?

Nie, certyfikat uprawniający operatora do obsługi czynników klasy A1 obowiązuje również dla czynników klasy A2L. Autoryzowane Punkty Obsługi Technicznej powinny posiadać właściwy sprzęt do odzysku czynnika i opróżniania instalacji, z manometrami dla czynników R452B i R1234ze.

W celu ewentualnej utylizacji czynnika, punkty obsługi technicznej mogą skontaktować się z placówką odpowiedzialną za skup tego typu substancji.

G.I. Industrial Holding ponosi odpowiedzialność za aktualizację i ocenę bieżących procedur postępowania, w celu podniesienia poziomu świadomości swoich operatorów.

Dyrektywa F-GAZowa reguluje działania operatorów w branży, obsługujących wszystkie klasy czynników chłodniczych, w tym klasę A1 i A2L. Operatorzy dokonujący inspekcji szczelności ($F-GAZ > t CO_2EQ$), odzysku F-GAZów, montażu, naprawy, serwisu, wsparcia lub utylizacji sprzętu chłodniczego i klimatyzacyjnego, stałych pomp ciepła lub pojazdów chłodniczych, zobowiązani są do zarejestrowania się w Systemie Dystrybutorów, uzyskania certyfikatu oraz, w niektórych przypadkach, przekazania danych związanych z przeprowadzonymi czynnościami, dla zapewnienia **pełnej identyfikowalności gazów fluorowanych na rynku**.

Należy zwrócić uwagę, że Dyrektywa F-GAZowa wprowadza zmiany w częstotliwości okresowych inspekcji urządzeń, ograniczając ją dla urządzeń z czynnikami o niskim współczynniku GWP. Częstotliwość tych inspekcji różni się w zależności od wartości ekwiwalentu CO_2 , jakim napełnione jest urządzenie.

Wielkość ekwiwalentu CO_2 = GWP x kg czynnika.

Wielkość ekwiwalentu CO ₂ (t)	Częstotliwość przeglądów				
	Bez systemu detekcji wycieków	Z systemem detekcji wycieków			
< 5 t	przeglądy nie są wymagane	przeglądy nie są wymagane			
5 ≤ x < 50 t	co 12 miesięcy	co 24 miesięcy			
50 ≤ x < 500 t	co 6 miesięcy	co 12 miesięcy			
≥ 500 t	co 3 miesiące	co 6 miesięcy			
Wielkość ekwiwalentu CO ₂ (t)	Ilość czynnika jaką napełnione jest urządzenie				
	R410A	R452B	R134a	R513A	HFO-R1234ze
< 5 t	do 2,4 kg	do 7,2 kg	do 3,5 kg	do 7,9 kg	do 714,3 kg
5 ≤ x < 50 t	od 2,4 do 24 kg	od 7,2 do 72 kg	od 3,5 do 35 kg	od 7,9 do 79 kg	od 714,3 do 7 143 kg
50 ≤ x < 500 t	od 2,4 do 24 kg	od 72 do 716 kg	od 35 do 350 kg	od 79 do 792 kg	od 7 143 do 71 429 kg
≥ 500 t	od 239 kg	od 716 kg	od 350 kg	od 792 kg	od 71 429 kg



CZY MONTAŻ URZĄDZEŃ NA CZYNNIK R452B I R1234ZE WYMAGA ZASTOSOWANIA DODATKOWYCH ŚRODKÓW OSTROŻNOŚCI?

Regułą jest, że instalacje hydrauliczne wymagają zdecydowanie mniej restrykcyjnych środków bezpieczeństwa niż systemy bezpośredniego odparowania (split i VRF).

Wynika to z tego, że moduły hydrauliczne to urządzenia grzejąco-chłodzące przeznaczone dla systemów z cieczą pośrednią: czynnik zawarty jest wewnątrz jednostki monoblokowej, montowanej na zewnątrz (urządzenie chłodzone powietrzem) lub w stosownym pomieszczeniu technicznym (urządzenie chłodzone wodą) i w obiegu urządzeń końcowych, z których korzysta bezpośrednio użytkownik, przepływa wyłącznie woda (ewentualnie z dodatkiem glikolu). W systemach bezpośredniego odparowania (split i VRF) sytuacja jest bardzo odmienna. Ze względu na to, że są to systemy dwusekcyjne, czynnik chłodniczy przepływa w instalacji rurowej, bezpośrednio w pomieszczeniu, w którym przebywa użytkownik.

W związku z powyższym, z normy EN 378-3:2017 jasno wynika, że w przypadku **systemów ogrzewania wodnego, chłodzonych powietrzem i montowanych na zewnątrz, nie są wymagane żadne dodatkowe środki bezpieczeństwa.**

Również w przypadku **systemów chłodzonych wodą, montowanych na zewnątrz, nie obowiązują dodatkowe środki bezpieczeństwa.**

Natomiast, w przypadku gdy **system chłodzony wodą montowany jest w wewnętrznych pomieszczeniach technicznych**, należy odnieść się do ogólnych przepisów, zawartych w normie EN 378-3:2017. Organy odpowiedzialne określają bardziej szczegółowe wytyczne dla różnych zastosowań.

JAKIE DODATKOWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI NALEŻY ZASTOSOWAĆ W PRZYPADKU MONTAŻU W OGRANICZONEJ PRZESTRZENI?

Norma EN 378-3:2017 przedstawia analizę montażu przygotowaną przez specjalistę od palności (zgodnie z normą EN 60079-10-1): w oparciu o charakterystykę cieczy i typ instalacji, możliwe jest osiągnięcie całkowicie bezpiecznej przestrzeni i zastosowanie właściwego rozwiązania dla zminimalizowania ryzyka.

Na przykład, pomieszczenia techniczne muszą być odpowiednio oznaczone i wentylowane. Dla większego bezpieczeństwa, wymagane są detektory podłączone do systemu alarmowego i wentylacja mechaniczna pomieszczenia.

CZY ZASTOSOWANIE URZĄDZEŃ NA CZYNNIKI A2L PODLEGA OGRANICZENIOM?

Aktualnie, problem ten nie jest uregulowany żadną wytyczną europejską. Projektant/montażysta musi odnieść się do określonych przepisów krajów, w miejscu montażu systemu.

Wyłącznie do celów informacyjnych, przedstawiamy poniżej zasady obowiązujące we Włoszech:

Temat został szczegółowo opisany w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 3 sierpnia 2013 (znanym jako „KODEKS PRZECIWPOŻAROWY”), w którym wymagania klasyfikowane są odpowiednio do przeznaczenia budynku.

- Dla takich lokali jak hotele, powierzchnie handlowe powyżej 400 m², przedszkola i szkoły, terminale lotnicze, szpitale, biura i obiekty sportowe, wymagania zależą od zakresu działalności:
 - W nowych lub remontowanych budynkach, wymagających wystawienia nowego świadectwa zabezpieczeń ppoż., przepisy pozwalają projektantowi zdecydować o wyborze bardziej ogólnego, obowiązującego kodu lub poprzedniego, bardziej restrykcyjnego (który zezwalał jedynie na stosowanie czynników A1). Nowe przepisy dopuszczają stosowanie czynników A2L, jeżeli „systemy technologiczne i usługowe są zaprojektowane, zainstalowane, kontrolowane, obsługiwane i serwisowane w sposób profesjonalny i fachowy”.
 - W przypadku modernizacji lub wymiany istniejących systemów, wymagających przygotowania nowego świadectwa FPC, mogą być stosowane wyłącznie czynniki z grupy A1.
- Aktualnie, wyłącznie dla publicznych lokali rozrywkowych (np. kina, teatry), nadal obowiązujący przepis (pochodzący z 1996 roku), który zezwala na stosowanie jedynie czynników A1. Ta zasada jest aktualnie w trakcie nowelizacji, dzięki której również dla tych lokali obowiązywać będzie wcześniej opisywana reguła.
- Dla pozostałych budynków (np. domy mieszkalne i niewielkie lokale handlowe), zastosowanie mają ogólne zasady bezpieczeństwa, które wymagają od systemu aby był „wykonany w sposób profesjonalny i fachowy”; dlatego nie ma ograniczeń w stosowaniu czynników z grupy A2L.

CZY ISTNIEJĄ DODATKOWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI DOTYCZĄCE TRANSPORTU URZĄDZEŃ NAPEŁNIONYCH CIECZAMI A2L?

Nie, umowa dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) nie określa szczegółowych wymagań dotyczących transportu czynnika R410A do maksymalnej ilości 333 kg na samochód ciężarowy. Należy sporządzić szczególną ocenę ryzyka jeżeli droga transportu prowadzi przez tunel. Etykieta identyfikująca kategorię czynnika będzie różnić się wyłącznie kolorem i symbolem od tej dla czynników A1.

Wymagania dla czynników A2L nie różnią się od wymagań dla czynników A1 również w zakresie transportu morskiego. Należy jednak sporządzić ocenę dla każdego przypadku, tak samo jak dla czynników A1. Transport drogą powietrzną wymaga sporządzenia oceny dla każdego przypadku.



CZY ISTNIEJĄ SZCZEGÓLNE, DODATKOWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI DOTYCZĄCE PRZECHOWYWANIA TYCH URZĄDZEŃ?

Podobnie jak dla urządzeń na czynnik R410A, urządzenia pracujące z czynnikami R452B i R1234ze należy przechowywać w pomieszczeniach o dobrej wentylacji i temperaturze otoczenia z zakresu -20°C do +50°C, w miejscu nie narażonym na bezpośrednie nasłonecznienie i niską wilgotność.



CZY MAKSYMALNA ILOŚĆ CZYNNIKA JAKĄ NAPEŁNIANE JEST URZĄDZENIE PODLEGA OGRANICZENIOM?

Nie, klasyczne instalacje w pomieszczeniach technicznych lub na zewnątrz (klasa III wg normy EN 378), nie podlegają ograniczeniom ilości czynnika na urządzenie. Ograniczona ilość napełnianego czynnika została ustalona wyłącznie dla systemów z bezpośrednim odparowaniem (split i VRF), należących do klasy II według rozporządzenia EN 378 (systemy z zewnętrzną sprężarką i jednostką wewnętrzną).

CZY DLA NAPEŁNIANIA TYCH URZĄDZEŃ CZYNNIKIEM OBOWIĄZUJE SPECJALNA PROCEDURA?

W porównaniu z czynnikiem R410A, nie obowiązują dodatkowe wymagania. R452B należy zawsze napełniać w fazie ciekłej; to samo dotyczy R1234ze. Nieprawidłowo napełniony czynnik może wpłynąć na prawidłową pracę urządzenia. Wymagane jest zastosowanie pompy próżniowej i sprzętu do napełniania układu, odpowiednich dla czynników kategorii A2L. Zawór cylindrów z czynnikiem A2L jest lewostronny dla odróżnienia od cieczy A1 (prawostronny).

JAK WYGLĄDA IDENTYFIKACJA GRAFICZNA TYCH CZYNNIKÓW?

IDENTYFIKACJA URZĄDZENIA:

G.I. Industrial Holding specjalnie oznacza swoje urządzenia aby podkreślić obecność czynnika klasy A2L. Oprócz etykiety z nazwą czynnika, dostępne są również tabliczki ze specyfikacją palności i ciśnienia gazu. Tabliczka z numerem seryjnym informuje o ilości napełnionego czynnika (w kg), współczynnika GWP i całkowitym ekwiwalencie CO₂ w tonach = masa czynnika (kg) z GWP/1000. Specjalna etykieta na opakowaniu, informuje o palności czynnika zgodnie z aktualną umową ADR.



CLINT	
G.I. INDUSTRIAL	
Via Max Piccini 11/13 33061 Rivignano Teor (UD) ITALY Tel.: +39 0432 822011 Fax: +39 0432 773805 E-mail: info@clint.it Web: www.clint.it	
CE	
Modello Model	CHAVG 182-P
Matricola Serial number	
Anno di produzione Year of production	2019
Refrigerante Refrigerant	R452B 12 Kg 8,4 tonnes CO ₂ equiv.
PS	LP 30 bar HP 25 bar
TS	Min. -20 °C Max. 46 °C
Max. pressione acqua Max. water pressure	10 bar
Peso in funzionamento Functioning weight	650 kg
Contiene gas fluorati ad effetto serra disciplinati dal protocollo di Kyoto Contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto protocol	

IDENTYFIKACJA CYLINDRA:

Do niedawna, amerykańska norma AHRI nadawała każdemu czynnikowi kolor identyfikujący, stosowany na cylindrach oraz jako tło etykiet. Wraz ze wzrostem ilości czynników dostępnych w Europie, zaprzestano stosowania tej procedury i samo AHRI zaproponowało aby od 2020 roku używać wyłącznie jednego, jasnoszarego koloru cylindrów dla wszystkich czynników i rozróżniać palność/niepalność na podstawie koloru głowicy.

Ponieważ jest to wyłącznie propozycja a nie wymóg, różni producenci czynników mogą wybrać, czy stosować kolorowe cylindry czy nie, ale w każdym przypadku, wszystkie będą miały identyczny kolor głowicy w celu identyfikacji NIEBEZPIECZEŃSTWA produktu: na przykład, czynniki NIEPALNE (kategoria A1) muszą posiadać ZIEŁONĄ głowicę, natomiast PALNE (A3, A2 lub A2L) – CZERWONĄ.





R452B: CHARAKTERYSTYKA I WŁAŚCIWOŚCI

JAKIE CZYNNIKI ALTERNATYWNE DLA R410A SĄ DOSTĘPNE NA RYNKU?

Obecnie dostępne na rynku czynniki o właściwościach termodynamicznych, zbliżonych do R410A to mieszaniny HFO i HFC **R452B** i **R454B** oraz HFC **R32**.

JAKIE SĄ SPECYFIKACJE I RÓŻNICE MIĘDZY CZYNNIKAMI R410A - R452B - R454B - R32?

Czynnik	U.M.	R410A	R452B	R454B	R32
Nazwa handlowa	-	R410A	Opteon™ XL55 (DR55) Solstice®L41y	Opteon™ XL41 (DR5A)	R32
Kategoria	-	MIESZANINA HFC	MIESZANINA HFO/HFC	MIESZANINA HFO/HFC	HFC
Skład	-	R32 - 50% R125 - 50%	R32 - 67% HFO1234yf - 27% R125 - 7%	R32 - 68,9% HFO1234yf - 31,1%	R32
GWP _{100AR4}	kg CO ₂ EQ	2088	698	467	675
GWP _{100AR5}	kg CO ₂ EQ	1924	676	467	677
ODP	-	0	0	0	0
Klasa bezpieczeństwa	-	A1	A2L	A2L	A2L
LFL (dolna granica palności)*	Vol %	-	11,9	11,2	12,7
UFL (górną granicę palności)**	Vol %	-	23,3	22,0	33,4
Prędkość spalania (prędkość rozprzestrzeniania płomienia)	cm/s	-	3,0	3,7	6,7
Wydajność: nominalna wydajność chłodzenia vs R410A	-	100%	98%	96%	105%
Efektywność: EER vs R410A	-	100%	101%	100%	101%
Poślizg temperaturowy	K	0,1	1,1	1,3	0,0
Temperatura tłoczenia	°C	78	82	83	95

*LFL = Minimalne stężenie czynnika, przy którym płomień może rozprzestrzenić się w jednolitej mieszaninie powietrza i czynnika.

**UFL = Maksymalne stężenie czynnika, przy którym płomień może rozprzestrzenić się w jednolitej mieszaninie powietrza i czynnika.

GWP_{100AR4} = Współczynnik globalnego ocieplenia obliczony dla okresu 100 lat, zgodnie z czwartym sprawozdaniem oceny (2007), przedstawionym przez Instytut IPCC.

GWP_{100AR5} = Współczynnik globalnego ocieplenia obliczony dla okresu 100 lat, zgodnie z piątym sprawozdaniem oceny (2014), przedstawionym przez Instytut IPCC.

NIKTÓRZY PRODUCENCI CZYNNIKÓW WPROWADZAJĄ CZYNNIK R466A – KLASA A1. CO TO ZA CZYNNIK?

Jest to ciekawy czynnik ze względu na niepalność, reklamowany przez producenta czynników Honeywell w czerwcu 2018 roku, ale jak dotąd niedostępny na rynku. Przeznaczony jest głównie dla systemów VRF i może również okazać się korzystny dla sektora ogrzewania wodnego, pomimo niezbyt niskiego GWP (wartość GWP_{100AR5}: 733). Jakkolwiek, nadal istnieją wątpliwości odnośnie niejasnego potencjału niszczenia warstwy ozonowej (ODP) tego czynnika oraz jego stabilności i kompatybilności ze stosowanymi materiałami. W przeciwieństwie, czynnik R452B jest już dostępny na rynku i jego kompatybilność z podzespołami została potwierdzona.



DLACZEGO G.I. INDUSTRIAL HOLDING PRODUKUJE URZĄDZENIA NA CZYNNIK R452B?

G.I. Industrial Holding wybrało czynnik R452B ponieważ dogłębne analizy wykazały, że jego właściwości są najbardziej zbliżone do R410A i, w przeciwieństwie do R32, jest on również kompatybilny z pompami ciepła i urządzeniami wielofunkcyjnymi. Pozwala to nam, **jako pierwszym na rynku, wprowadzić szeroką gamę produktów ze sprężarkami typu Scroll, w wersji tylko chłodzącej, rewersyjnej pompy ciepła i 4-rurowych agregatów wielofunkcyjnych, o wydajności od 50 do 1220 kW**. Nowe urządzenia na czynnik R452B, zrealizowane przy współpracy z naszymi partnerami technologicznymi, mogą pracować z tym samym olejem i w zakresie eksploatacyjnym zbliżonym do R410A.

R32, którym interesują się niektórzy producenci, zarówno z sektora urządzeń z bezpośrednim odparowaniem jak i ogrzewania wodnego, to czynnik znany od lat ale dotychczas nie stosowany w czystej postaci, ze względu na specyfikę palności, wysokie ciśnienia i temperatury tłoczenia.

Wcześniej, czynnik R410A – mieszanina bliskoazeotropowa, został opracowany w celu złagodzenia tych trzech negatywnych aspektów, poprzez dodanie 50% stężenia cieczy R125, ograniczając palność (w rzeczywistości R410A należy do klasy A1), osiągając nieco niższe ciśnienia robocze i temperatury tłoczenia, w porównaniu do czystego R32. Efektem ubocznym tej mieszaniny jest to, że ciecz R125 ma wyższy współczynnik GWP (3500), przez co wskaźnik ten dla R410A wynosi 1924.

Z punktu widzenia wydajności, R452B, w porównaniu do R32, bliższy jest czynnikowi R410A, z maksymalnym ciśnieniem skraplania nieco niższym niż R410A i około 2 bar niższym niż R32. Ponadto, R452B charakteryzuje się **niższą temperaturą tłoczenia sprężarki** niż R32 (nawet o 20-30° dla pracy w trybie pompy ciepła).

Z tego powodu, **główni producenci sprężarek zalecają stosowanie czynnika R452B**, natomiast czynnik R32 wymaga zastosowania sprężarek zaprojektowanych specjalnie dla tej cieczy i smarowanych innym olejem chłodniczym.

CZY R452B JEST ŁATWO DOSTĘPNY NA RYNKU? JAKI JEST JEGO KOSZT?

R452B to mieszanina czynników R32, R1234ze i R125, które znalazły szerokie zastosowanie zarówno w branży motoryzacyjnej jak i klimatyzacyjnej i dostarczane są przez kilku producentów. Nie przewiduje się ich ograniczonej dostępności w średniej / długiej perspektywie czasowej. Dlatego, spodziewamy się utrzymywania produkcji na dużą skalę i wysokiej dostępności tego czynnika. Ze względu na mechanizm popytu/ofertowania, spowoduje to prawdopodobnie, że jego cena utrzyma się na stałym poziomie, a niski współczynnik GWP wykluczy go z ograniczeń regulacyjnych Unii Europejskiej. Przeciwnie do czynnika R452B, cena tradycyjnego czynnika R410A będzie prawdopodobnie wzrastać, właśnie ze względu na wysoki współczynnik GWP i plan jego wycofania, wprowadzony w ramach dyrektywy F-GAZowej. Ta duża różnica cen, razem z niesprzyjającym opodatkowaniem w niektórych krajach Europy, wpłynie na coraz mniej opłacalne stosowanie czynnika R410A w najbliższej przyszłości.

JAKIE SĄ PLANY ROZWOJU CZYNNIKA R454B?

Firma G.I. Industrial Holding postanowiła zaproponować, dla swojego typoszeregu ze sprężarkami typu Scroll, czynnik R452B zamiast R454B, ponieważ jego specyfikacja i wydajności są najbardziej zbliżone do R410A a poślizg temperaturowy jest niższy. Ponadto, R452B jest szeroko dystrybuowany, a tym samym mniej podatny na wahania cen i ograniczoną dostępność. Jakkolwiek, urządzenia produkowane przez G.I. Industrial Holding na czynnik R452B są już technicznie przygotowane do współpracy z czynnikiem R454B. W rzeczywistości, wszystkie podzespoły, jak sprężarki i wymienniki, zostały przystosowane i zatwierdzone do stosowania z czynnikami R452B i R454B. Tym samym, jeżeli w przyszłości rynek będzie wymagał przedstawienia się na ten drugi czynnik, urządzenia G.I. Industrial Holding będą już na to przygotowane.

CZY ZASTOSOWANIE CZYNNIKA R452B UŁATWI UZYSKANIE KREDYTU EA C6 „ROZSZERZONE ZARZĄDZANIE SYSTEMAMI CHŁODNICZYMI” W CERTYFIKACJI LEED®?

LEED® (Leadership in Energy & Environmental Design) to dobrowolny program certyfikacji każdego typu budynku (zarówno obiektu handlowego jak i domu mieszkalnego), oparty na całym cyklu jego życia: od projektu poprzez budowę do zarządzania.

LEED® promuje zrównoważony rozwój, wartościując specyfikacje budynku w kluczowych kategoriach, jak **oszczędność energii i wody, redukcja emisji CO₂**, poprawa jakości wnętrza, jakość zastosowanych materiałów i zasobów, projekt i wybór lokalizacji.

LEED® bazuje na liście wymagań, pogrupowanych w 8 kategoriach, niektóre są obowiązkowe (wymagania podstawowe), a niektóre opcjonalne (kredyty), którym przyznawane jest punktacja. Suma kredytów równoznaczna jest z osiągnięciem konkretnego poziomu certyfikacji: w zakresie od poziomu podstawowego do platynowego.

Kategorie

	-	Zintegrowany proces projektowy	1 punkt
	LT	Lokalizacja i transport	16 punktów
	SS	Zrównoważone zagospodarowanie terenu	1 wymaganie podstawowe / 10 punktów
	WE	Efektywne wykorzystanie wody	3 wymagania podstawowe / 11 punktów
	EA	Energia i atmosfera	4 wymagania podstawowe / 33 punkty
	MR	Materiały i surowce	2 wymagania podstawowe / 13 punktów
	EQ	Jakość Środowiska wewnętrznego	2 wymagania podstawowe / 16 punktów
	IN	Innowacje	6 punktów
	RP	Priorytety regionalne	4 punkty

Wynik





Wpływ czynników chłodniczych poddaje się ocenie w ramach kategorii „Energia i atmosfera” poprzez ustalenie kredytu EA C6 „Rozszerzone zarządzanie systemami chłodniczymi”, który w razie pozytywnego rozpatrzenia, pozwala uzyskać 1 punkt. Kredyt wymaga aby wszystkie zaprojektowane systemy HVAC spełniały poniższe równanie:

$$\text{LCGWP} + \text{LCODP} * 105 \leq 13$$

Gdzie:

- LCGWP** „Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego w całym cyklu życia” [kg CO₂/kW rok] = [GWPr * (Lr * życie + Mr) * Rc] / życie
- LCODP** „Potencjał niszczenia warstwy ozonowej w całym cyklu życia” [kg CFC 11/(kW/rok)] = [ODPr * (Lr * życie + Mr) * Rc] / życie
- GWPr** „Wskaźnik globalnego ocieplenia dla czynnika” (od 0 do 12,000 kg CO₂ / kg czynnika)
- ODPr** „Potencjał niszczenia warstwy ozonowej dla czynnika” (od 0 do 0.2 kg CFC11/ kg czynnika)
- Lr** „Roczny procentowy ubytek czynnika” (2%)
- Mr** „Ubytek czynnika na koniec cyklu życia” (10%)
- Rc** „Określony ładunek czynnika chłodniczego” (od 0.065 do 0.65 kg czynnika na kW wydajności chłodniczej według warunków AHRI lub normy EUROVENT)
- Life** „Długość życia produktu” (10 lat).

Przeprowadzona przykładowa symulacja dla dwóch urządzeń grzewczo-chłodzących o równej mocy, ale pracujących z dwoma różnymi czynnikami chłodniczymi (jeden z R410A i drugi z R452B), wyraźnie wskazuje, że wyłącznie urządzenie z ekologicznym czynnikiem R452B umożliwia osiągnięcie kredytu LEED®.

		CHA/K/AF 906-P	CHA/G/AF 906-P
Czynnik chłodniczy		R410A	R452B
Ilość napełnionego czynnika	[kg]	70	70
Wydajność chłodnicza	[kW]	271	271
GWPr		1924	676
ODPr		0	0
Lr		2%	2%
Mr		10%	10%
Rc		0,26	0,26
Life		10	10
LCGWP	[kg CO ₂ /kW rok]	14,91	5,24
LCODP		0	0
LCGWP + LCODP		14,91 >13	5,24 <<13
WYNIK		NIE SPEŁNIA WYMAGAŃ	SPEŁNIA WYMAGANIA

CZY MOŻLIWA JEST WYMIANA CZYNNIKA R410A NA R452B W ISTNIEJĄCYCH INSTALACJACH?

Nie, urządzenia zainstalowane nie są wyposażone w dedykowane podzespoły i nie posiadają certyfikacji CE, gwarantujących bezpieczne użytkowanie czynników z grupy 1 A2L, dlatego wymiana czynnika w istniejących instalacjach jest niedopuszczalna. Aby móc pracować z czynnikiem R452B, nowe urządzenia z dedykowanymi podzespołami muszą być napełnione nim fabrycznie.

CZY SPECYFIKACJE R452B SĄ ZBLIŻONE DO R410A?

To chłodziwo ma zbliżone charakterystyki do R410A, dlatego też, właściwości, zyski cieplne i poziomy efektywności nowych urządzeń na czynnik R452B są bardzo zbliżone do ich odpowiedników na czynnik R410A. Różnice zostały szczegółowo opisane w specjalnej dokumentacji technicznej.

Urządzenia z górnego typoszeregu posiadają podwójną klasę energetyczną A, zarówno dla chłodzenia jak i grzania, oraz poziomy efektywności umożliwiające im spełnienie wymagań normy ErP 2021.

CZY R452B MOŻNA STOSOWAĆ W POMPACH CIEPŁA I URZĄDZENIACH WIELOFUNKCYJNYCH?

Tak, czynnik R452B dostępny jest dla całego typoszeregu agregatów chłodzonych powietrzem i wodą, ze sprężarkami on/off typu Scroll, **tylko chłodzących, rewersyjnych pomp ciepła i 4-rurowych wielofunkcyjnych**. Specjalne urządzenia dostępne są również z technologią Free-Coolingu.

Urządzenia na czynnik R32 oferowane przez niektórych producentów, nie mogą pochwalić się tak szerokim zakresem zastosowania. Z aktualnie dostępnymi na rynku podzespołami, R32 stanowi rozwiązanie wyłącznie dla instalacji TYLKO CHŁODZĄCYCH.

CZY R452B DOSTĘPNY JEST RÓWNIEŻ DLA URZĄDZEŃ ZE SPRĘŻARKAMI INWERTEROWYMI?

Aktualnie nie, ale współpracujemy z kluczowymi partnerami w celu wprowadzenia tej technologii w przyszłości.

CZY POZA IDENTYCZNĄ WYDAJNOŚCIĄ, MASA I WYMIARY ODPOWIEDNIKÓW URZĄDZEŃ NA CZYNNIK R452B I R410A RÓŻNI SIĘ?

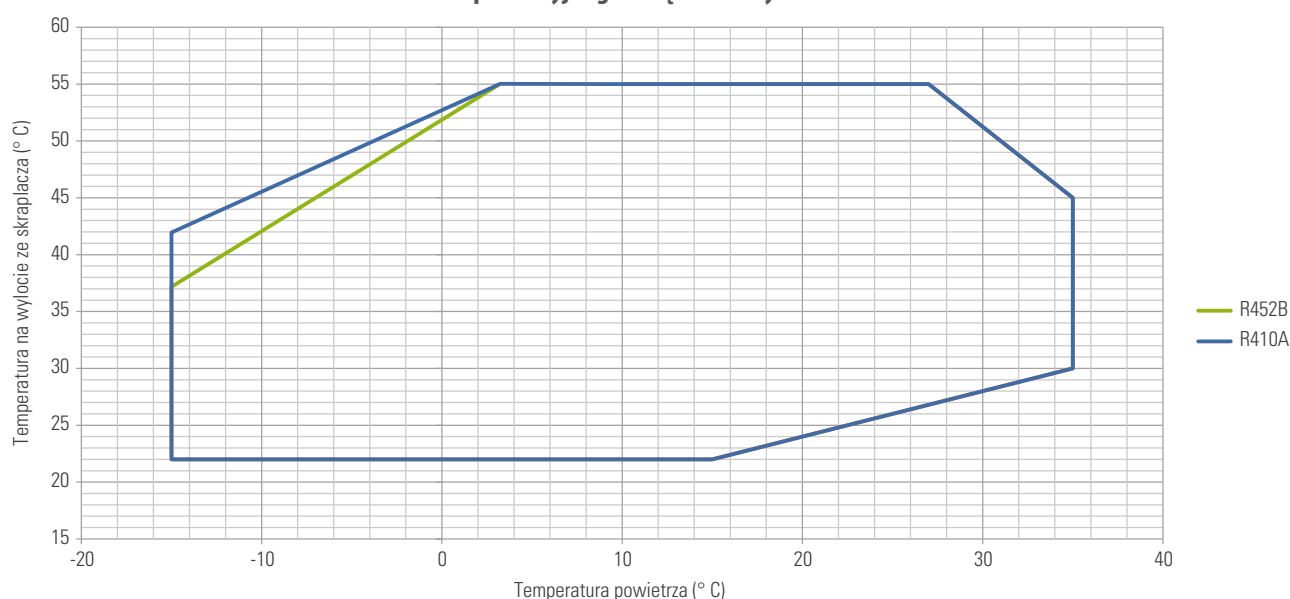
Nie, urządzenia na czynnik R452B mają identyczną masę i wymiary co ich odpowiedniki pracujące na czynnik R410A. Również ilość napełnionego czynnika jest taka sama.

CZY ZAKRES EKSPLOATACYJNY URZĄDZEŃ NA CZYNNIK R452B I ICH ODPWIEDNIKÓW NA CZYNNIK R410A JEST TAKI SAM?

Tak, zakres pracy urządzeń na czynnik R452B i ich odpowiedników na czynnik R410A jest w całości zbliżony, zarówno dla pracy w **trybie samego chłodzenia** jak i **pompy ciepła**.

Urządzenia na czynnik R32, oferowane na rynku przez niektórych producentów, nie mogą pochwalić się tak dobrymi charakterystykami. Podzespoły dostępne aktualnie na rynku, umożliwiają zastosowanie czynnika R32 wyłącznie w instalacjach TYLKO CHŁODZĄCYCH oraz przy niezbyt wysokich temperaturach zewnętrznych.

Porównanie zakresu eksploatacyjnego urządzeń z czynnikiem R410A i R452B



CZY URZĄDZENIA NA CZYNNIK R452B SĄ ZGODNE Z ROZPORZĄDZENIEM ERP? CZY POSIADAJĄ CERTYFIKAT EUROVENT?

Tak, podobnie jak ich odpowiedniki pracujące z czynnikiem R410A, typoszereg urządzeń na czynnik R452B jest zgodny z europejską dyrektywą ErP, dotyczy to zarówno agregatów tylko chłodzących, pomp ciepła jak i urządzeń wielofunkcyjnych.

Serie z podwójną klasą energetyczną A (CHA/G/AF 182-P÷604-P oraz CHA/G/AF 726-P÷24012-P) dodatkowo spełniają wymagania rozporządzenia ErP 2021.

Cała gama produktów posiada certyfikację Eurovent.



R513A I HFO-R1234ze: CHARAKTERYSTYKA I WŁAŚCIWOŚCI

DLA URZĄDZEŃ ZE SPRĘŻARKAMI ŚRUBOWYMI I TURBOCOR ZAPROPONOWANY ZOSTAŁ JAKIŚ CZAS TEMU CZYNNIK R513A JAKO ALTERNATYWA DLA R134A. JAKIE SĄ JEGO WŁAŚCIWOŚCI I WYMAGANIA TECHNICZNE?

Czynnik R513A, o współczynniku GWP równym 647, to mieszanina cieczy HFO i HFC (44% R134a i 56% HFO-1234yf) o **klasie A1**, czyli jest niepalna i nietoksyczna. Dlatego, należy postępować z nią **dokładnie jak z R134a, również należącym do klasy A1: jego stosowanie, transport i montaż nie podlegają ograniczeniom.**

R513A jest kompatybilny z instalacjami tylko chłodzącymi, rewersyjnymi pompami ciepła i wielofunkcyjnymi systemami 4-rurowymi, oraz jest sugerowany jako zamiennik R134a ze względu na bardzo zbliżone charakterystyki i efektywność (wydajność chłodnicza -2% i EER -1%) oraz wymaga zastosowania tego samego oleju chłodniczego.

R513A jest łatwo dostępny na rynku za rozsądną cenę, nie jest odpowiedni dla modernizowanych instalacji, ale może zostać użyty przez producenta w nowych urządzeniach, które wyposażone są w dedykowane podzespoły.

Podobnie jak dla odpowiedników na czynnik R134a, gama urządzeń z czynnikiem R513a spełnia wymagania rozporządzenia ErP (niektóre również ErP 2021) i wszystkie posiadają certyfikację EUROVENT.

DLA URZĄDZEŃ ZE SPRĘŻARKAMI ŚRUBOWYMI I TURBOCOR ZAPROPONOWANY ZOSTAŁ JAKIŚ CZAS TEMU CZYNNIK HFO-R1234ze O WSPÓŁCZYNNIKU GWP PONIŻEJ 1. JAKIE SĄ JEGO WŁAŚCIWOŚCI I WYMAGANIA TECHNICZNE?

Czynnik HFO-R1234ze o wskaźniku GWP poniżej 1, jest chłodziwem o zdecydowanie najniższym wskaźniku GWP na rynku. G.I. Industrial Holding stosuje go w wybranych seriach agregatów chłodzonych wodą ze sprężarkami śrubowymi i Turbocor. Nie jest to mieszanina a czysta ciecz.

Czynnik ten należy do **klasy A2L**, dlatego napełnione nim instalacje wymagają takich samych środków ostrożności jak inne czynniki tej klasy, opisane wcześniej.

Należy zwrócić uwagę, że w odróżnieniu od czynnika R452B, HFO-R1234ze należy do grupy 2 PED (zgodnie z normą EN378-3:2017) i poziom jego palności jest nawet niższy niż dla R452B. W rzeczywistości, staje się palny dopiero w temperaturze otoczenia powyżej 30° C i przy ograniczonym stężeniu (LFL równe 7%, UFL równe 12%).

HFO-R1234ze charakteryzuje się o 20% niższą wydajnością (chłodzenia) i o 1% wyższą efektywnością (EER) w porównaniu do R134a. Typoszereg obejmuje agregaty wody lodowej chłodzone wodą, ze sprężarkami śrubowymi i Turbocor, zaprojektowanymi specjalnie do pracy z tym czynnikiem, dlatego nie jest możliwe jego zastosowanie w modernizowanych instalacjach. Tym samym, czynnik ten nie stanowi alternatywy dla chłodziw dostępnych aktualnie na rynku, ale jest rozwiązaniem o zerowym wpływie na środowisko, zastępującym obecne toksyczne i wybuchowe ciecze naturalne (amoniak i propan) lub zbyt kosztowne dla branży HVAC (CO₂). Gama urządzeń na czynnik HFO-R1234ze spełnia wymagania europejskiego rozporządzenia ErP 2021 oraz posiada certyfikację EUROVENT.





AKTUALNE WYMOGI PRAWNE DLA STOSOWANIA AGREGATÓW WODY LODOWEJ

Dla agregatów wody lodowej w Polsce od dnia 1 stycznia 2018 obowiązują przepisy wg: „Rozporządzenia Komisji UE 2016/2281 w sprawie wykonywania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE ustanawiającej ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów do ogrzewania powietrznego. Produktów chłodzących, wysokotemperaturowych agregatów chłodniczych i klimakonwektorów wentylowanych” na podstawie wprowadzonego Dziennika Ustaw 2016 poz. 831 Ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

Rozporządzenie wymaga by agregaty wody lodowej posiadały nowy współczynnik SEER

Rozporządzenie definiuje następująco współczynnik **SEER: Wskaźnik Sezonowej Efektywności Energetycznej** oznacza całłościowy wskaźnik efektywności energetycznej klimatyzatora lub agregatu chłodniczego dla klimatyzacji bytowej, reprezentatywny dla sezonu chłodniczego, obliczany jako stosunek „referencyjnego rocznego zapotrzebowania na chłód” do „rocznego zużycia energii na potrzeby chłodzenia”

Rozporządzenie stwierdza iż SEER nie może być niższy niż $\eta_{s,c}$ wyrażone w % agregatów chłodniczych chłodzonych powietrzem oraz wodą.

	Moc chłodnicza	$\eta_{s,c}$	SEER
Chillery chłodzone powietrzem	<400 kW	149	3.8
	≥400 kW	161	4.1
Chillery chłodzone wodą	<400 kW	196	4.975
	≥400 kW <1500 kW	227	5.75
	≥1500 kW	245	6.2

Warunki znormalizowane dla agregatów chłodniczych powietrze-woda dla klimatyzacji bytowej: woda lodowa 7/12C, temperatura powietrza 35C. Warunki znormalizowane dla agregatów chłodniczych woda-woda dla klimatyzacji bytowej: woda lodowa 7/12C, temperatura zewnętrzny wymiennik ciepła 35/30C.

**Agregaty wody lodowej Klima-Therm by Clint
posiadają SEER potwierdzone certyfikatem Eurovent**





 **Poweriti**

 **CLIM**



**WE
CARE
ABOUT
AIR**

klima-therm.pl