



FRIOPLUS®

Koudemiddelen

- Geregeneerde HCFC's
- HFK's
- Ammoniak
- Koolwaterstoffen
- Tabel voor de vervanging van koudemiddelen
- Software en toebehoren
- Eigenschappen van de verpakkingen
- Recuperatie van koudemiddelen
- Recuperatie van ammoniak
- Fysisch-chemische eigenschappen van de koudemiddelen



De Climalife aanbevelingen



Toepassing Koudemiddelen	Klimaatregeling / Airconditioning	Commerciële koeling
R-134a	•	•
R-404A		•
R-407C	•	
R-410A	•	
R-417A (ISCEON® MO59)	•	
R-422D (ISCEON® MO29)	•	•
R-422A (ISCEON® MO79)		•
R-427A (FX 100)	•	•
R-507		

Industriële koeling	Warmtepomp / Clim omkeerbaar	Vloeistofkoeler	Koeltransport
•		•	•
•			•
		•	
	•		
•	•	•	•
•	•	•	•
•	•	•	•
•			

Koudemiddelen voor de ombouw van een R-22 installatie.

Koudemiddelen

Producten bestemd voor klimaatregeling en airconditioning



Definitie gerecycleerd product volgens de Europese verordening 1005/2009:

Gereguleerd product teruggewonnen en hergebruikt na een eenvoudig reinigingsproces. Het risico van vloeistofvermenging, zure verontreiniging, niet-vluchtig residu, condenseerbare of een mengsel van olie is nog steeds niet compatibel. Het is verboden om gerecycleerde HCFK's gratis of tegen betaling te leveren.

Definitie geregenereerd product volgens de Europese verordening 1005/2009:

Teruggewonnen gereguleerd product opgewerkt om de prestaties te bieden gelijkwaardig aan die van een maagdelijke stof gezien het beoogde gebruik. Het is toegestaan om geregenereerde HCFK's gratis of tegen betaling te leveren tot 31 december 2014.



Friostar®

R HydroChloorFluorKoolwaterstoffen zijn koudemiddelen waarvan de verkoop en het gebruik verboden is volgens de Europese verordening 1005/2009 van 16 september 2009 omwille van hun negatieve werking op de ozonlaag. Vanaf 1 januari 2010 tot en met 31 december 2014 zal enkel het gebruik van niet maagdelijke HCFK's (gerecycleerde of geregenereerde) toegestaan zijn.

Geregenereerde HCFK's

Referentie	Product	Verpakkingen	Vulgewicht	Opmerkingen
3008911	R-22 T	Friocatch®	14 kg	} Gelieve ons te contacteren voor geregenereerde HCFK's die niet in de lijst zijn opgenomen.
3008912	R-22 T	Friostar®	20 kg	
3008913	R-22 T	Cilinder 60 l	60 kg	
3008914	R-22 T	Container 450 l	450 kg	
3008915	R-22 T	Container 950 l	950 kg	

Climalife kan op aanvraag van haar klanten gerecupereerd product, minimaal 1000 kg, onder bepaalde omstandigheden, regenereren. Het product blijft eigendom van de klant en wordt geregenereerd om de prestaties te leveren die gelijkwaardig zijn aan die van nieuw product. Zie verder bij "prestaties" blz 76.



HFK's

Referentie	Product	Verpakkingen	Vulgewicht	Opmerkingen
7011	R-134a	Ministar®	5 kg	
7289	R-134a	CubiKool	13 kg	
251	R-134a	Friocatch®	14 kg	
7166	R-134a	Frioplus®	22 kg	
6030	R-134a	Cilinder 12 l	12 kg	
6033	R-134a	Cilinder 26 l	26 kg	
6034	R-134a	Cilinder 61 l	60 kg	
3247	R-134a	Container 450 l	450 kg	Verticale container.
3249	R-134a	Container 900 l	935 kg	
7292	R-227ea	Cilinder 9,25 l	10 kg	Op aanvraag.
6618	R-236fa	Cilinder 12 l	10 kg	Op aanvraag.
6993	R-404A	Ministar®	3,8 kg	
7246	R-404A	Cubikool	10 kg	
385	R-404A	Friocatch®	11 kg	
7205	R-404A	Frioplus®	18 kg	
6089	R-404A	Cilinder 12 l	9 kg	
6090	R-404A	Cilinder 26 l	21 kg	
383	R-404A	Cilinder 61 l	49 kg	
3781	R-404A	Container 450 l	360 kg	Verticale container.
3274	R-404A	Container 900 l	725 kg	
6991	R-407C	Ministar®	4 kg	
7244	R-407C	Cubikool	11 kg	
350	R-407C	Friocatch®	13 kg	
7245	R-407C	Frioplus®	20 kg	
6413	R-407C	Cilinder 12 l	10 kg	
6524	R-407C	Cilinder 26 l	24 kg	
348	R-407C	Cilinder 61 l	56 kg	
3647	R-407C	Container 450 l	420 kg	Verticale container.
4501	R-407C	Container 900 l	840 kg	
6712	R-410A	Ministar®	4 kg	
7242	R-410A	Cubikool	10 kg	
6821	R-410A	Friocatch®	11 kg	
7243	R-410A	Frioplus®	18 kg	
6610	R-410A	Cilinder 12 l	10 kg	
6125	R-410A	Cilinder 26 l	22 kg	
4011	R-410A	Cilinder 61 l	49 kg	
6617	R-410A	Container 450 l	365 kg	Verticale container.
7039	R-410A	Container 900 l	720 kg	
3008990	R-437A (ISCEON® MO49 plus)	Friocatch®	13 kg	
6116	R- 507	Ministar®	3,8 kg	
7265	R- 507	Cubikool	10 kg	
7170	R- 507	Frioplus®	17 kg	
6117	R- 507	Friocatch®	11 kg	
6641	R- 507	Cilinder 12 l	10 kg	
6998	R- 507	Cilinder 27 l	21 kg	
6121	R- 507	Container 450 l	360 kg	
3664	R- 507	Container 900 l	725 kg	
7176	R-427A	Friocatch®	13 kg	
7179	R-427A	Cilinder 61 l	58 kg	
7007	R-417A (ISCEON® MO59)	Friocatch®	14 kg	
5157	R-417A (ISCEON® MO59)	Cilinder 61 l	60 kg	
7006	R-422D (ISCEON® MO29)	Friocatch®	13 kg	
6832	R-422D (ISCEON® MO29)	Cilinder 61 l	55 kg	

HFK's (HydroFluorKoolwaterstoffen) zijn niet-brandbare en niet-toxische koudemiddelen waarvan de handel, het gebruik, recycling en vernietiging gereguleerd is op grond van de F-Gas verordening 842/2006, omdat ze behoren tot de zogenaamde "broeikasgasen". Dit zijn producten zonder nadelige gevolgen voor de ozonlaag, aanbevolen ter vervanging van de CFK's en HCFK's.



Friocatch®



Frioplus®

Koudemiddelen

Producten bestemd voor klimaatregeling en airconditioning



867

Ammoniak

NH_3 is een koudemiddel van het type L2 (giftig en brandbaar). De toepassing in koel-systemen en het transport van ammoniak zijn onderworpen aan een aantal veiligheidsvoorschriften en wetgevingen.

Het product is van hoogwaardige kwaliteit: HP 100 gekwalificeerd met een zuiverheidsgraad van $\geq 99,99\%$ en vochtgehalte van ≤ 100 ppm.



155



3602

HFK's (vervolg)

Referentie	Product	Verpakkingen	Vulgewicht	Opmerkingen
7008	R-422A (ISCEON® MO79)	Friocatch®	12 kg	
6839	R-422A (ISCEON® MO79)	Cilinder 61 l	53 kg	
• HFK gebruik bij lage temperaturen				
136	ISCEON® MO89	Cilinder 12 l	10 kg	
138	ISCEON® MO89	Cilinder 26 l	37 kg	
4060	R-508B	Cilinder 6,7 l	1 kg	
4061	R-508B	Cilinder 13,4 l	6 kg	
155	R-23	Cilinder 6,7 l	5 kg	
157	R-23	Cilinder 13,4 l	12 kg	
160	R-23	Cilinder 50 l	47 kg	
7516	FX 80	Friocatch®	11 kg	

Ammoniak

Referentie	Product	Verpakkingen	Vulgewicht	Opmerkingen
867	Ammoniak	Cilinder 88 l	45 kg	Zonder stijgbuis.
868	Ammoniak	Cilinder 88 l	45 kg	Met stijgbuis.
869	Ammoniak	Container 930 l	480 kg	

Koolwaterstoffen

Referentie	Product	Verpakkingen	Vulgewicht	Opmerkingen
6732	Propane R-290	Spuitbus	370 g	Gebruik met prestovanne.
6741	Propane R-290	Cilinder 27 l	10 kg	
3602	Isobutane R- 600a	Spuitbus	420 g	Gebruik met prestovanne.
6755	Isobutane R- 600a	Cilinder 27 l	12 kg	
1479	Prestovanne	Verpakt per 2		

Reiniging van koelinstallaties

Voor interne reiniging van koelinstallaties ga naar pagina 52: Facilisolv, GC1.

Analyses uitgevoerd door het Climalife laboratorium:

Om u te ondersteunen bij het onderhoud van installaties biedt Climalife u een compleet gamma aan van analyses, zie pagina 68.



1479

Tabel voor de vervanging van de belangrijkste koudemiddelen

CFK's	HCFK's	HFK's - NH ₃	Opmerkingen
R-12	R-401A / R-401B R-409A	R-134a R-437A	
	R-22 Airconditioning	R-134a R-407C R-410A R-417A R-422D R-427A	nieuwe installatie nieuwe installatie nieuwe installatie retrofit retrofit retrofit
	R-22 Koeling	R-134a R-404A / R-507 R-422A R-422D R-427A NH ₃	nieuwe installatie retrofit retrofit retrofit retrofit nieuwe installatie
R-114	R-124	R-227ea / R-236fa / R-245fa	
R-500	R-401B R-409B		
R-502	R-408A R-402A / R-402B R-403B	R-404A / R-507 R-422A	
R-13B1		FX 80 ISCEON® MO89	
R-13 R-503		R-23 R-508B	



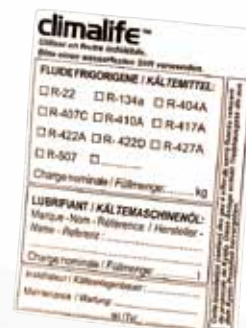
4068

Software / hulpmiddelen

Referentie	Product	Verpakkingen	Opmerkingen
99	Cooltool software		Koeltechnisch ontwerp- en berekeningsprogramma met apart verkrijgbare modules: ééntrapsinstallaties, tweetrapsinstallaties, multiplexinstallaties, koudedragersystemen, pompsystemen, h/x diagrammen, koellast voor koel- en vriesruimten, koellast van luchtbehandelinginstallaties, koel- en electrotechnisch tekenprogramma, database, energie optimalisatie, warmtepompen.
4068	Druk/ temperatuur latje	Stuk	
6446	Opleidingskit	Stuk	Bevat 1 blauw boekje, 1 druklat en thermodynamische diagrammen.
7041	Blauw boekje	Stuk	Thermodynamische gegevens.
7351	Etiketten installaties	Pak van 25 stuks	Deze etiketten werden ontworpen om te kunnen voldoen aan de voorschriften van de Europese verordening nr 1494/2007 inzake de etikettering van alle koeltechnische installaties met meer dan 2 kg koudemid- delinhoud.



7041



7351

Koudemiddelen

Producten bestemd voor klimaatregeling en airconditioning



Eigenschappen van de verpakkingen

Verpakking	Materiaal verpakking	Testdruk	Capaciteit (L)	Tare (KG)	Diam (mm)	Hoogte (mm)	Uitgang(en) Kraan	Materiaal kraan	Aantal per palet
Cubikool™	Licht staal + Polypropyleen	42	12,5	6	310 x 310	400	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	24
Frioplus®	Licht staal + Polypropyleen	42	22	8,5	305	543	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	16
Ministar®	Aluminium	50	4,86	2,47	186	340	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	30,60 of 90
Friocatch®	Aluminium	50	14,3	5,1	256	495	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	40
Friostar®	Aluminium	31	20	7	300	530	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	11, 16 of 24
Friostar®	Aluminium	36	20	7	300	530	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	
Friostar®	Aluminium	48	20	7,3	300	530	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	
Cilinder 9,25 I	Staal	47	9,25	7,2	245	276	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	14
Cilinder 12 I	Staal	47	12,3	7,6	229	505	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	15, 25 of 40
Friopack®	Staal	29,5	12,5	7	300	310	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	30 of 45
Cilinder 27 I	Staal	33	27	14,5	300	625	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	11, 12 of 16
Cilinder 27 I	Staal	45	27	16	300	631	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	
Cilinder 27 I	Staal	46,5	27	16	300	606	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	
Cilinder 27 I	Staal	47	27,2	16,8	300	636	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	
Cilinder 52 I	Staal	45	52	29,5	267	1195	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	16
Cilinder 61 I	Staal	48	61	30,1	300	1155	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	16
Cilinder 88 I	Staal	33	88	38	300	1525	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	12
Cilinder 88 I	Staal	46,5	88	40	300	1525	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	
Cilinder NH₃	Staal	46,5	88	40	300	1525	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	12
Container 448 I	Staal	42	448	450	800	1565	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	
Container 615 I	Staal	42	615	380	800	1600	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	
Container 930 I	Staal	33	930	440	800	2330	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	
Container 930 I	Staal	42	930	470	800	2330	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	
Container 930 I	Staal	48	930	590	800	2330	Mannelijk 21,8 x 1,814 rechts	Messing	

[Niet contractuele gegevens](#)

De gegevens van deze verpakkingen kunnen variëren van land tot land. Neem contact met ons op voor meer informatie.

Recuperatie van CFK's / HCFK's / HFK's koudemiddelen

Referentie	Product	Verpakking	Druk	Opmerkingen
De volgende verpakkingen worden ter beschikking gesteld ten behoeve van recuperatie en/of tijdelijke opslag:				
793	Recuperatievaten	30 l, 60 l, 216 l		
6566	Recuperatie cilinder	12 l	47 bar	
6246	Recuperatie cilinder	26 l	47 bar	
6248	Recuperatie cilinder	61 l	47 bar	
795	Recuperatie cilinder	13,4 l	200 bar	Voor R-13, R-23, R-503.
801	Recuperatie container	450 l en 900 l		

Recuperatie van ammoniak

Referentie	Product	Verpakking
De volgende verpakkingen worden ter beschikking gesteld		
757	Recuperatie cilinder ammoniak	88 l
758	Recuperatie container ammoniak	900 l

Regeneratie HCFK's / HFK's

Climalife kan op aanvraag van haar klanten gerecupereerd product, minimaal 1000 kg, onder bepaalde omstandigheden, regenereren. Het product blijft eigendom van de klant en wordt geregenereerd om de prestaties te leveren die gelijkwaardig zijn aan die van nieuw product. Zie verder bij "prestaties" blz 76.

R De recuperatie van CFK's, HCFK's en HFK's is verplicht voor alle installaties, ongeacht het gewicht, krachtens de Europese verordening 1005/2009. Alle koudemiddelen die uit koeltechnische installaties verwijderd worden, moet worden opgevangen in daartoe bestemde verpakkingen. Het transport van afvalstoffen wordt uitgevoerd door daartoe erkende vervoerders en alle geldende administratieve formulieren moeten zorgvuldig worden ingevuld.



6566

R Het is verboden om ammoniak dat als koudemiddel in koelinstallaties wordt gebruikt, in de buitenlucht te ontgasen.



6246



793

Koudemiddelen

Producten bestemd voor klimaatregeling en airconditioning



HFK's fysisch-chemische eigenschappen*

	Eenheden	Forane® 23	R-125	R-134a	R-152a	R-227ea	R-236fa	R-404A	R-407C
Samenstelling		CHF ₃	CHF ₂ -CF ₃	CH ₂ F-CF ₃	CH ₃ -CHF ₂	CF ₃ -CHF-CF ₃	CF ₃ CH ₂ CF ₃	44% R-125, 52% R-143a, 4% R-134a	23% R-32, 25% R-125, 52% R-134a
Kookpunt (bij 1,013 bar)	°C	-82	-48,09	-26,08	-24,03	-16,35	-1,44	-46,23	-43,63
Temperatuurverschuiving bij 1,013 bar	K	0	0	0	0	0	0	0,75	7
Volumemassa van de vloeistof bij 25°C	kg/m ³	680,09	1189,35	1206,71	899,5	1387,67	1359,8	1044	1137,5
Volumemassa van verzadigde damp bij normaal kookpunt	kg/m ³	4,662	6,788	5,257	3,375	8,484	7,14	5,48	4,63
Verzadigingsdruk (Vloeistof saturatie) bij 25°C	bar	49,986	13,78	6,654	5,964	4,55	2,72	12,55	11,9
50°C			25,37	13,18	11,77	9,16	5,84	23,11	22,16
Kritische temperatuur	°C	26,14	66,02	101,06	113,26	101,75	124,92	72,05	86,03
Kritische druk	bar absolu	48,32	36,18	40,59	45,17	29,25	32	37,29	46,29
Kritische volumemassa	kg/m ³	526,5	573,58	511,9	368	594,25	551,29	486,54	484,2
Latente verdampingswarmte bij normaal kookpunt	kJ/kg	239,4	164,11	216,97	329,9	131,77	160,32	200,94	249,8
Specifieke warmte bij 25°C									
Vloeistof	kJ/(kg.K)	18,87	1,407	1,425	1,8	1,182	1,26	1,542	1,535
Damp bij 1,013 bar		0,737	0,797	0,8512	1,051	0,813	0,839	0,877	0,837
Ratio Cp/Cv bij 25°C onder 1,013 bar		1,201	1,104	1,119	1,155	1,075	1,083	1,118	1,144
Classificatie NF-EN 378		L1	L1	L1	L2	L1	L1	L1	L1
ODP	(R11 = 1)	0	0	0	0	0	0	0	0
GWP	(CO ₂ = 1)	14800	3500	1430	124	3220	9810	3220	1774

HFK's fysisch-chemische eigenschappen*

	Eenheden	R-507	R-508B	Forane® FX80	Isceon® MO89
Samenstelling		50% R-125, 50% R-143a	46% R-23, 54% R-116	32% R-32, 68% R-125	86% R-125, 9% R-218, 5% R-290
Kookpunt (bij 1,013 bar)	°C	-46,75	-87,6	-50,9	-53,41
Temperatuurverschuiving bij 1,013 bar	K	0	0,44	0,21	3,06
Volumemassa van de vloeistof bij 25°C	kg/m ³	1047,9	à -30°C 1234,4	1101,8	1082,5
Volumemassa van verzadigde damp bij normaal kookpunt	kg/m ³	5,585	6,548	4,85	6,507
Verzadigingsdruk (Vloeistof saturatie) bij 25°C	bar	12,83	–	16,09	15,28
50°C		23,61	–	29,74	27,52
Kritische temperatuur	°C	70,62	11,21	69,46	64,18
Kritische druk	bar absolu	37,05	37,72	45,55	37,35
Kritische volumemassa	kg/m ³	490,77	568,45	496,92	535,33
Latente verdampingswarmte bij normaal kookpunt	kJ/kg	196,94	165,36	234,38	170,42
Specifieke warmte bij 25°C					
Vloeistof	kJ/(kg.K)	1,539	–	1,613	1,501
Damp bij 1,013 bar		0,87	0,7567	0,814	0,84
Ratio Cp/Cv bij 25°C onder 1,013 bar		1,117	1,136	1,149	1,103
Classificatie NF-EN 378		L1	L1	L1	L1
ODP	(R11 = 1)	0	0	0	0
GWP	(CO ₂ = 1)	3985	13996	3168	3806

* Alle elementen zijn gesimuleerd op basis van de software Refprop 6 en zijn enkel voor indicatieve doeleinden.

HFK's fysisch-chemische eigenschappen*

	Eenheden	R-410A	R-413A	R-417A	R-422A	R-422D	R-427A	R-437A
Samenstelling		50% R-32, 50% R-125	9% R-218, 88% R-134a, 3% R-600a	46,6% R-125, 50% R-134a, 3,4% R-600	85,1% R-125, 11,5% R-134a 3,4% R-600a	65,1% R-125, 31,5% R-134a, 3,4% R-600a	50% R-134a, 25% R-125, 15% R-32, 10% R-143a	78,5% R-134a, 19,5% R-125 1,4% R-600 0,06% R-601
Kookpunt (bij 1,013 bar)	°C	-51,45	-33,4	-39,07	-46,5	-43,2	-46,55	-32,33
Temperatuurverschuiving bij 1,013 bar	K	0,08	5,33	4,99	2,46	4,86	6,75	4,27
Volumemassa van de vloeistof bij 25°C	kg/m ³	1058,6	1157,8	1151,3	1135,6	1143,44	1124,98	1177,74
Volumemassa van verzadigde damp bij normaal kookpunt	kg/m ³	4,173	5,399	5,685	6,317	5,954	4,78	5,382
Verzadigingsdruk (Vloeistof saturatie) bij 25°C	bar	16,57	7,82	9,83	12,75	11,28	11,43	7,94
50°C		30,71	14,91	18,44	23,42	20,89	21,25	15,26
Kritische temperatuur	°C	71,35	96,58	87,13	71,72	79,6	85,32	96,26
Kritische druk	bar absolu	49	40,22	40,35	37,46	39,05	43,91	40,86
Kritische volumemassa	kg/m ³	459,53	510,87	520,6	538,71	529,14	689,97	512,43
Latente verdampingswarmte bij normaal kookpunt	kJ/kg	272,97	213,12	200,75	177,04	190,05	236,52	213,13
Specifieke warmte bij 25°C								
Vloeistof	kJ/(kg.K)	7,708	1,441	1,444	1,446	1,443	1,517	1,436
Damp bij 1,013 bar		0,823	0,871	0,855	0,833	0,844	0,847	0,858
Ratio Cp/Cv bij 25°C onder 1,013 bar		1,176	1,114	1,111	1,105	1,108	1,131	1,116
Classificatie NF-EN 378		L1	L2	L1	L1	L1	L1	L1
ODP	(R11 = 1)	0	0	0	0	0	0	0
GWP	(CO ₂ = 1)	2088	2054	2347	3144	2730	2138	1805

HCFK's fysisch-chemische eigenschappen*

	Eenheden	R-22	R-408A	R-409A
Samenstelling		CHF ₂ Cl	7% R-125, 46% R-143a, 47% R-22	60% R-22, 25% R-124, 15% R-142b
Kookpunt (bij 1,013 bar)	°C	-40,82	-44,58	-34,45
Temperatuurverschuiving bij 1,013 bar	K	0	0,46	8,49
Volumemassa van de vloeistof bij 25°C	kg/m ³	1190,7	1059,5	1213,7
Volumemassa van verzadigde damp bij normaal kookpunt	kg/m ³	4,704	4,83	4,98
Verzadigingsdruk (Vloeistof saturatie) bij 25°C	bar	10,44	11,67	8,02
50°C		19,43	21,47	14,98
Kritische temperatuur	°C	96,15	83,24	109,26
Kritische druk	bar absolu	49,9	42,95	46,99
Kritische volumemassa	kg/m ³	523,8	485,1	508,9
Latente verdampingswarmte bij normaal kookpunt	kJ/kg	233,7	225,78	222,51
Specifieke warmte bij 25°C				
Vloeistof	kJ/(kg.K)	1,257	1,448	1,23
Damp bij 1,013 bar		0,662	0,8	0,7095
Ratio Cp/Cv bij 25°C onder 1,013 bar		1,185	1,148	1,151
Classificatie NF-EN 378		L1	L1	L1
ODP	(R11 = 1)	0,055	0,026	0,033
GWP	(CO ₂ = 1)	1810	2906	1584



Cubikool™