

Vervangen R22: Kans voor natuurlijke koudemiddelen

Ir. Steven Lobregt

*Studie in opdracht van NEKOVRI en
NVKL mede mogelijk gemaakt door
SenterNovem*

Welke HFK's komen in aanmerking

Koelen; R134a, R417A, R404A, R507 en
R407C

Vriezen; R417A, R404A, R507 en R407C

Knelpunten voor HFK ombouw

- vervang van ventielen en regelkleppen
- leidingwerk
- extra compressor plaatsen
- E-vermogen ontoereikend
- PED eisen

Wat zijn de kosten en baten

Kosten; 10% tot 30% investering

Kosten; 5% tot 40% meer energie

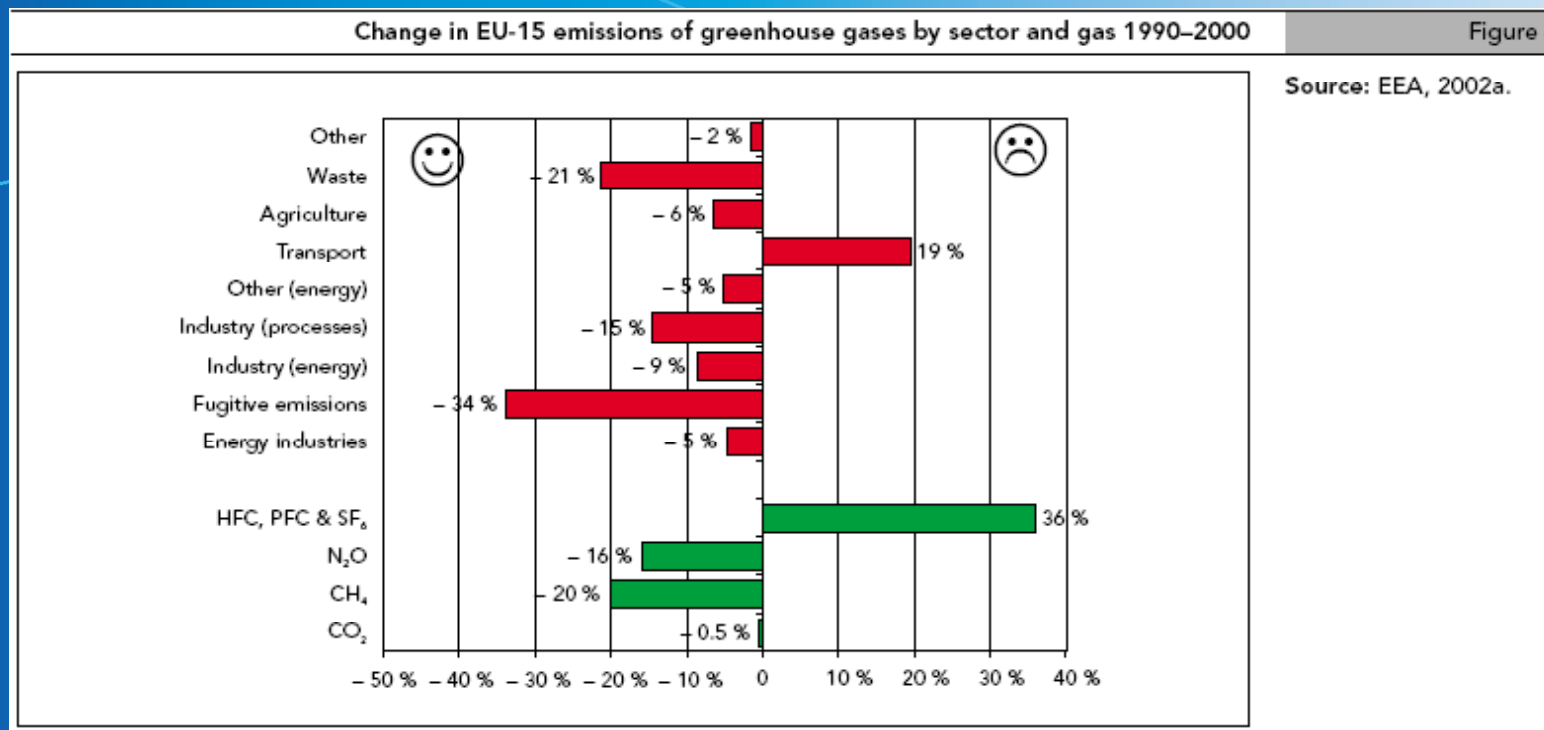
Baten; op korte termijn de goedkoopste optie

Worden HFK's verboden?

- algemeen geen verbod
- Beperking in Wet Milieubeheer
(Bedrijfsenergieplan)
- lekkages limiteren
- mogelijk ECO tax

Beleid (VROM '07)

- 30% minder broeikasgassen
- 2% energiebesparing per jaar
- 20% hernieuwbare energie in 2020.



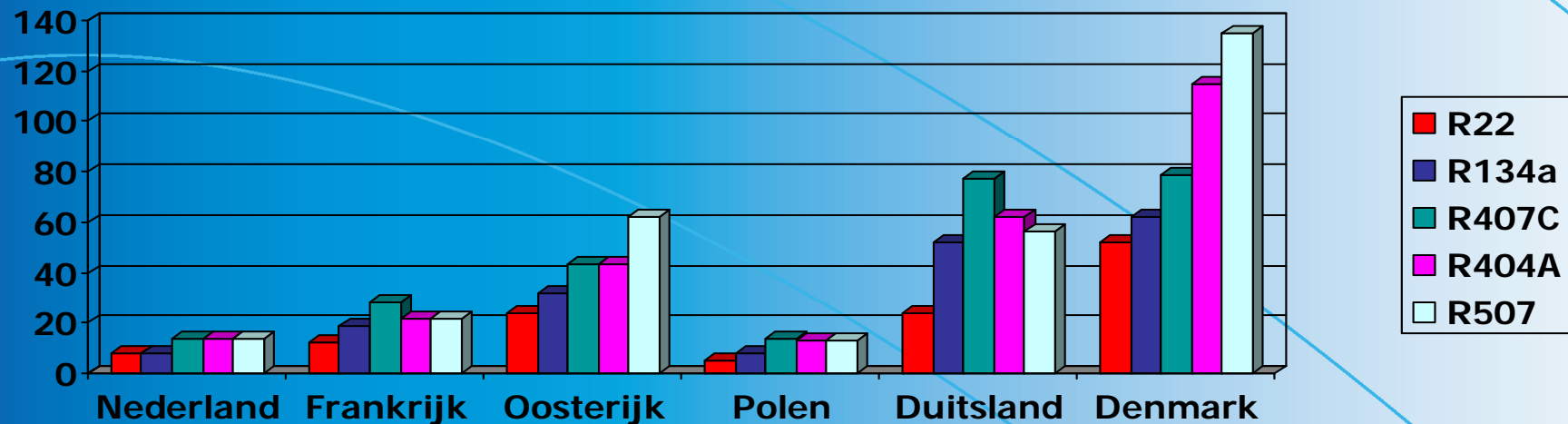
De situatie in Europa tav HFK

Sparkling Projects bv

- sommige landen hebben verboden
- andere hebben belasting
- grote prijs verschillen van koudemiddelen

Prijs 2004

Kilo prijs per koudemiddel



Conclusies voor HFK's

Sparkling Projects *bv*

- vrijwel alle systemen geschikt voor HFK's
- geringe ombouwkosten
- geen subsidie mogelijk
- wettelijke installatie controle blijft
- vrijwel altijd meer energie gebruik

Natuurlijke koudemiddelen

- Gekozen is voor:
 - Ammoniak
 - CO₂

Brandbare koudemiddelen alleen voor kleine vermogens

Vervangingskosten van hoofdcomponenten koelinstallatie



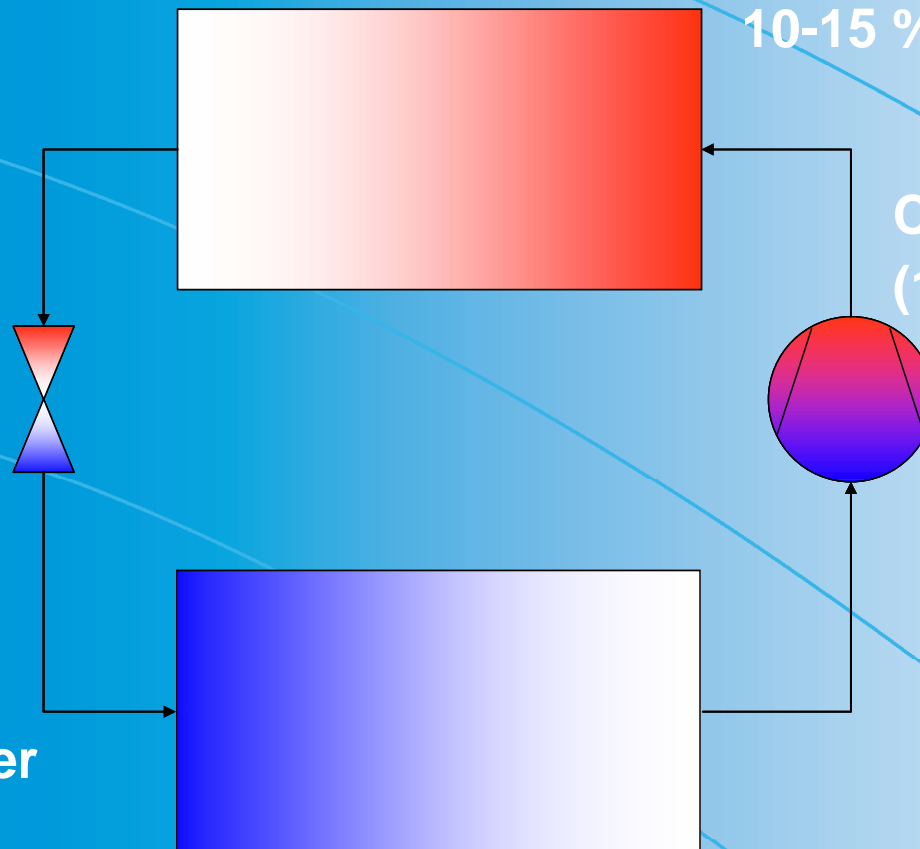
Leidingwerk en
appendages
20-30 %

Koelers/afscheider
15-25 %

Besturing en elektrotechniek
15-25 %

Condensator
10-15 %

Compressor
(15-25 %)



Leidingwerk en appendages



- Koper niet bruikbaar voor ammoniak; Staal wel
- CO₂: niet geschikt
- Indirecte systemen; hergebruik alleen voor zuigleiding

Compressoren

- Semi-hermetische niet geschikt
- Open compressoren zijn geschikt voor ammoniak; controleer accessoires
- Ammoniak indirect; vaak een lager koelvermogen dan R22



Condensors

Bij ammoniak;
koperen condensors
zijn niet geschikt

- Luchtgekoelde condensors zijn meestal van koper
- Verdampingscondensors zijn bijna altijd van staal



Luchtkoelers

- Stalen koelers zijn geschikt voor ammoniak
- Voor indirect systeem dienen de koelers meestal te worden vervangen of aangepast

Ombouw naar natuurlijke koudemiddelen



Factor voor hergebruik: 0-70 %

Decentrale DX installatie: Factor = 0 %

Installaties met centrale machine kamer in
staal ombouwen naar ammoniak direct:
Factor = 70 %

Exploitatiekosten



- Randvoorwaarden
- Investering
- Subsidie
- Energiegebruik
- Onderhoud

Randvoorwaarden



- Technische levensduur installatie
- Bouwkundige zaken
 - Status bestaande koel/vriescel
 - Beschikbare ruimte / uitbreidingsplannen
- Wijze van overschakelen
 - Stilstand installatie
 - Stap voor stap
 - Ineens

Investerings



- Kapitaal kosten niet meegenomen
- Kosten ombouw / nieuwbouw
- Hergebruik materialen

Investerings



	R507	NH ₃	NH ₃ /CO ₂	NH ₃ / koudedra ger
Bruto	20%	100%	112%	108%
Subsidie	-	10- 15%*	10-15%*	-
Netto	20%	85-90%	100%	108%

Subsidies



- In aanmerking voor subsidie komen ombouw naar:
 - NH_3 $\text{NH}_3/\text{CO}_2 = \text{EIA} + \text{Vamil}$
- Subsidie bedragen
 - EIA 11%
 - Vamil 5% (aanname)

Energiegebruik



- Koudemiddel
 - Rendement HFK lager
 - Rendement Natuurlijk koudemiddel hoger

R22	R507	R417	NH ₃	NH ₃ / CO ₂	NH ₃ / koudedr ager
100%	120%	110%	90%	95%	110%

- Bij vervanging zijn diverse energie besparende maatregelen mogelijk

Onderhoud



- Compressoren
 - Vergelijkbare machines en kosten
- Inspecties
 - Overstap naar NH_3 verkleint inspectie interval
- Koudemiddel
 - Kosten lekkage bij HFK hoger en kunnen aanzienlijk oplopen

Terugverdientijd t.o.v. R507

	R507	NH ₃	NH ₃ /C O ₂	NH ₃ / koudedr ager
Geen hergebruik	n.v.t.	5 jaar	8 jaar	21 jaar
20% hergebruik	n.v.t.	3 jaar		
Kosten vervanging 40%	n.v.t.	1 jr		

Conclusies



- Ombouw naar NH_3 / koudedragers niet relevant i.v.m. hoge kosten
- Geen één-op-één HFK vervanger voor R22
- Ombouw naar HFK is gunstig bij hergebruik bestaande installatie
- Ombouw naar natuurlijk koudemiddel resulteert in lagere energiekosten
- Onderzoek geeft geen plezierig resultaat

In samenwerking met



NEKOVRI

Postbus 9714
5602 LS Eindhoven
040 256 5263
www.nekovri.nl

Grenco b.v.

Postbus 205
5201 AE 's-Hertogenbosch
073 620 3111
www.grenco.nl

NVKL

Postbus 190
2700 AD Zoetermeer
079 353 1259
www.nvkl.nl

GTI Koudetechniek b.v.

Postbus 867
2700 AW Zoetermeer
079 346 2700
www.gtikoude.nl

Sparkling Projects b.v.

Postbus 10209
7301 GE Apeldoorn
055 540 1910
www.sparklingprojects.nl

Johnson Controls Systems & Service BV

Pieter Zeemanweg 16
3316GZ Dordrecht
078-6305010
www.johnsoncontrols.nl