

Inzet van warmte uit koude (koelinstallaties)

Kansen en rentabiliteit

“warmte uit koude is geld waard”

Fons Pennartz (KWA)

Jan Grift (Energy Matters)

Wetgeving & timing

- ▶ 1 januari 2010 (bij)vullen met nieuw R22 verboden
- ▶ 1 januari **2015** (bij)vullen met R22 verboden
 - ▶ bedrijfszekerheid?
- ▶ Herziening F-gassen verordening 19 juni 2013 (voornemen)
 - ▶ Afbouwscenario HFK's

Koudemiddel en broeikasgaseffect (GWP) Herziening* F-gassen verordening juni 2013

een bloemlezing:

- * Verbod op nieuwbouw met $GWP > 2500$ per 2016 en onderhoud van installaties met een vulling > 50 ton CO_2 eq. per 2017

koude- middel	GWP
NH3	0
R22	1810
R134a	1430
R507a	3985

* incl. de transport-
sector: vrachtwagens
en trailers

- * Aantal lekcontroles op basis van tonnage CO_2 eq. i.p.v. kg

- * Verplichte training en certificering voor bedrijven/personen uitgebreid naar alternatieve koudemiddelen (HFO, NH_3 , CO_2 , HK's).

* Belasting op HFK's

* Stapsgewijze
reductie van HFK's
productie/import

2016-2017 90%
2018-2020 63%
2021-2023 45%
2024-2026 31%
2027-2029 24%
2030 16%

Warmtevraag sectoren en warmteaanbod uit condensors

Sectoren met koeling en energiegebruik	Elektriciteit primair	Elektriciteit voor koeling	Condensor warmte 40°	Warmte primair
	PJ/j	PJ/j	PJ/j	PJ/j
V&G industrie	62	17	27	67
Industrie	138	18	33	467
Diensten, overheid en agrarisch	96	21	39	64

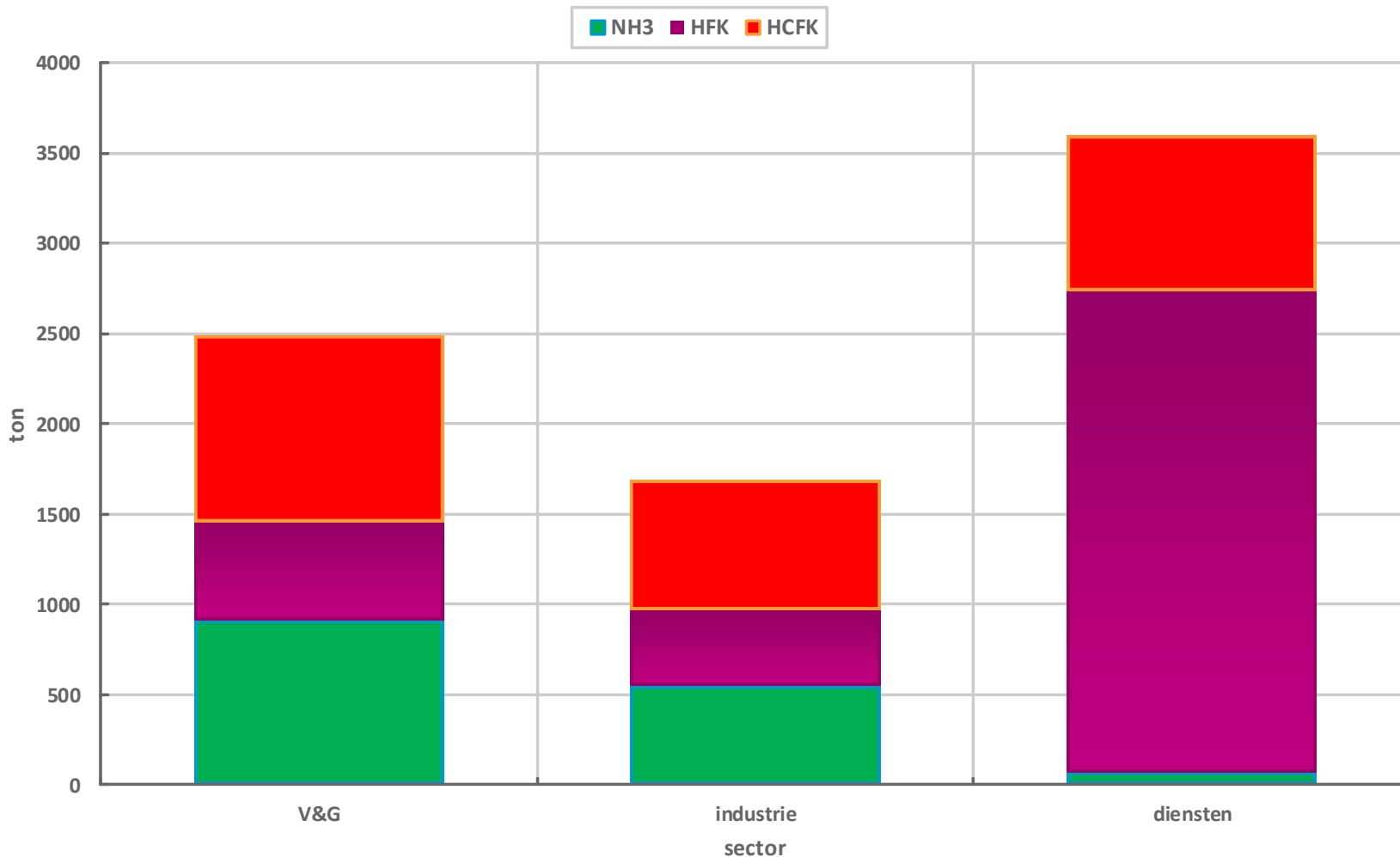
Warmteaanbod

Warmtevraag



Geschatte koudemiddelvulling in koelinstallaties aanwezig=> grote markt

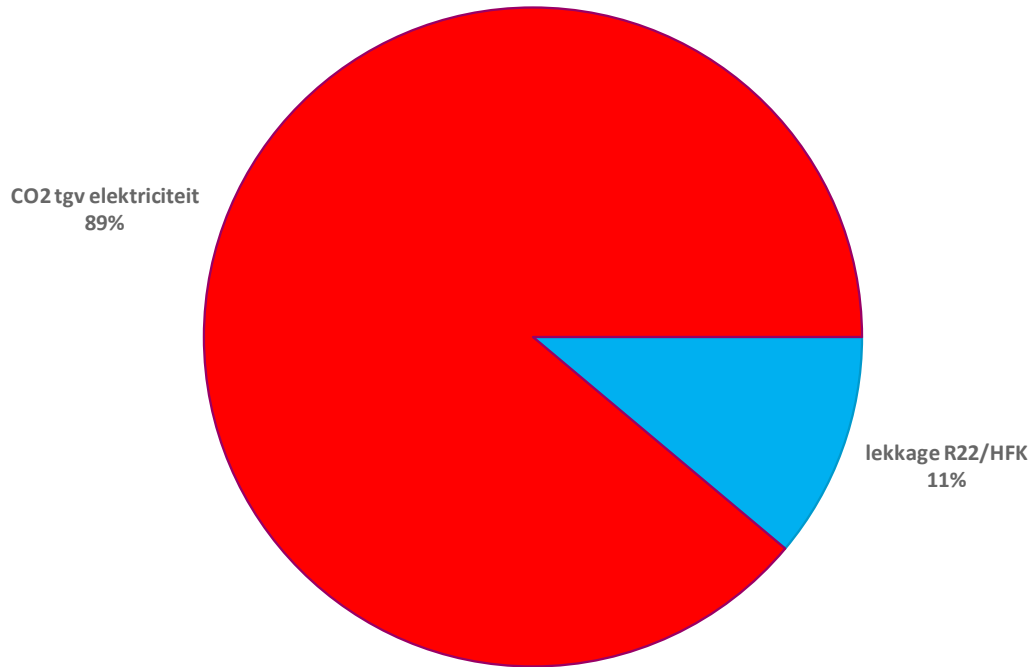
koudemiddelvulling in koelinstallaties



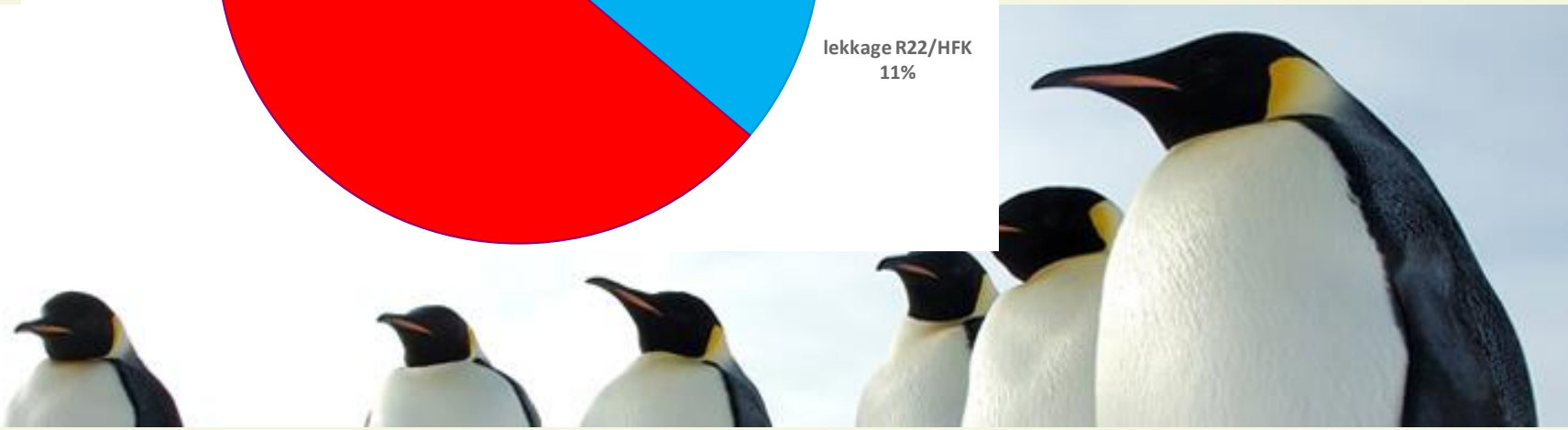
WARMTE UIT KOUDE

Elektriciteit voor koelen heeft grotere impact dan lekverlies=> energie efficiency prioriteit

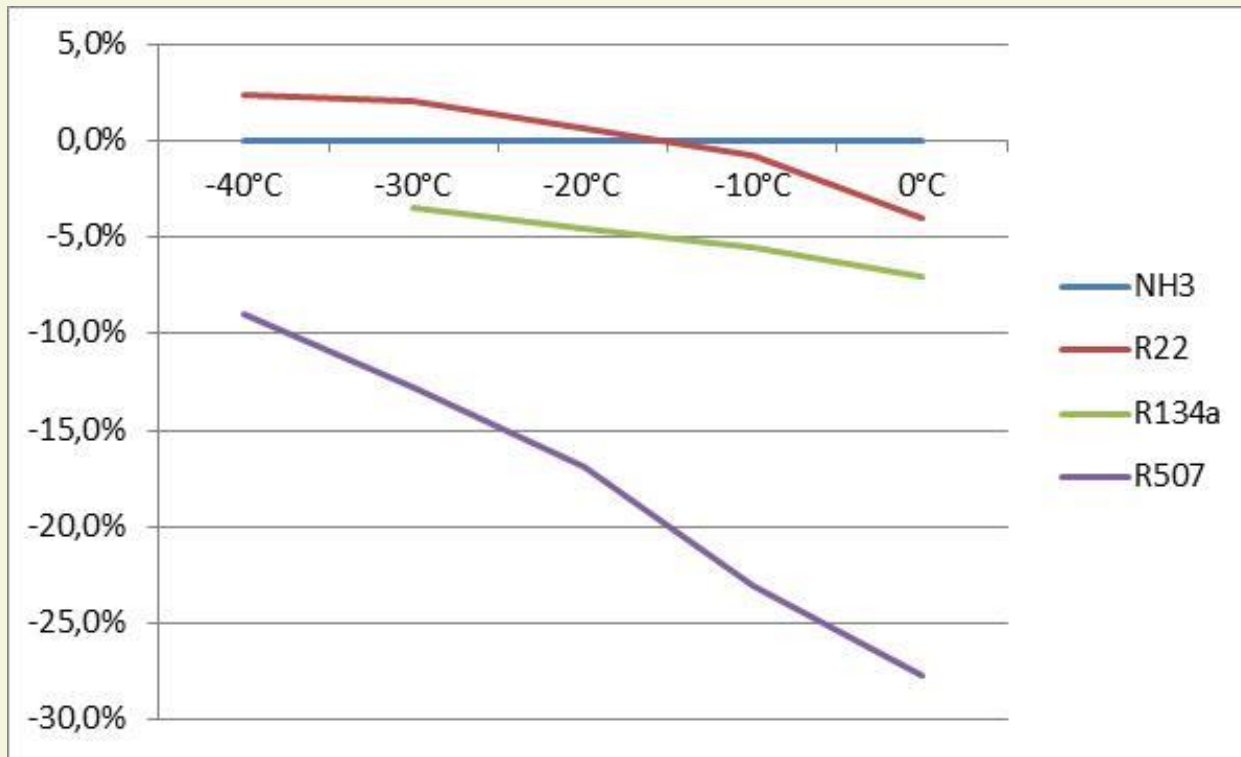
emissie broeikasgasequivalent
koelen en vriezen industrie
totaal 2,7 Mton/jaar



WARMTE UIT KOUDE



Alternatieve koudemiddelen, energie efficiency verlies ten opzichte van ammoniak



Persgas-warmteterugwinning verbetert de energie efficiency met 5% tot 15% op koude- en warmteverbruik!!

Samenvattend

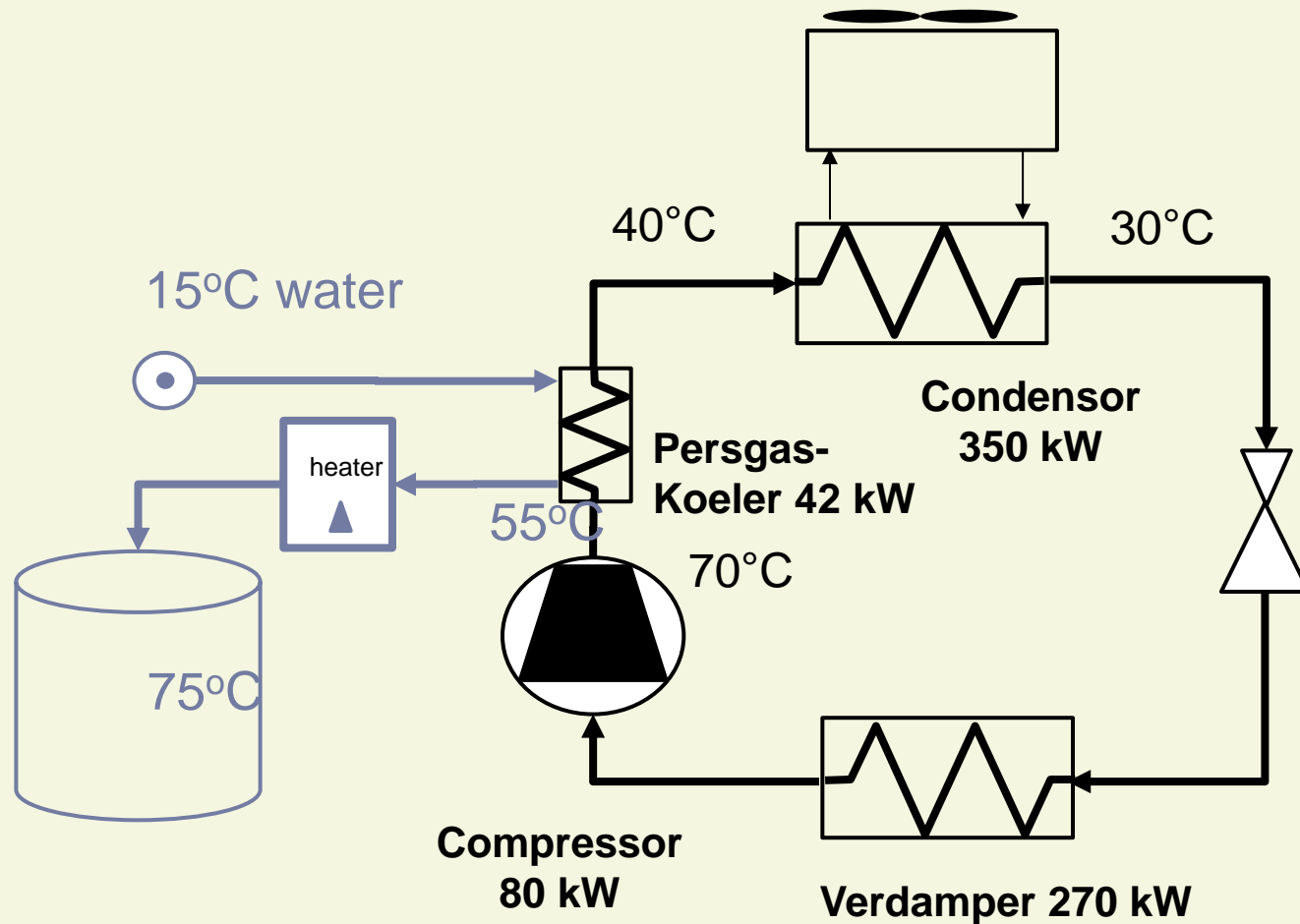
- ▶ Aanpassingen noodzakelijk door wetgeving.
- ▶ Energie-impact koeling is groot.
- ▶ Timing goed om energie te besparen door **warmte uit koude.**

De workshop “projecten warmte uit koude” geeft antwoord op de vragen:

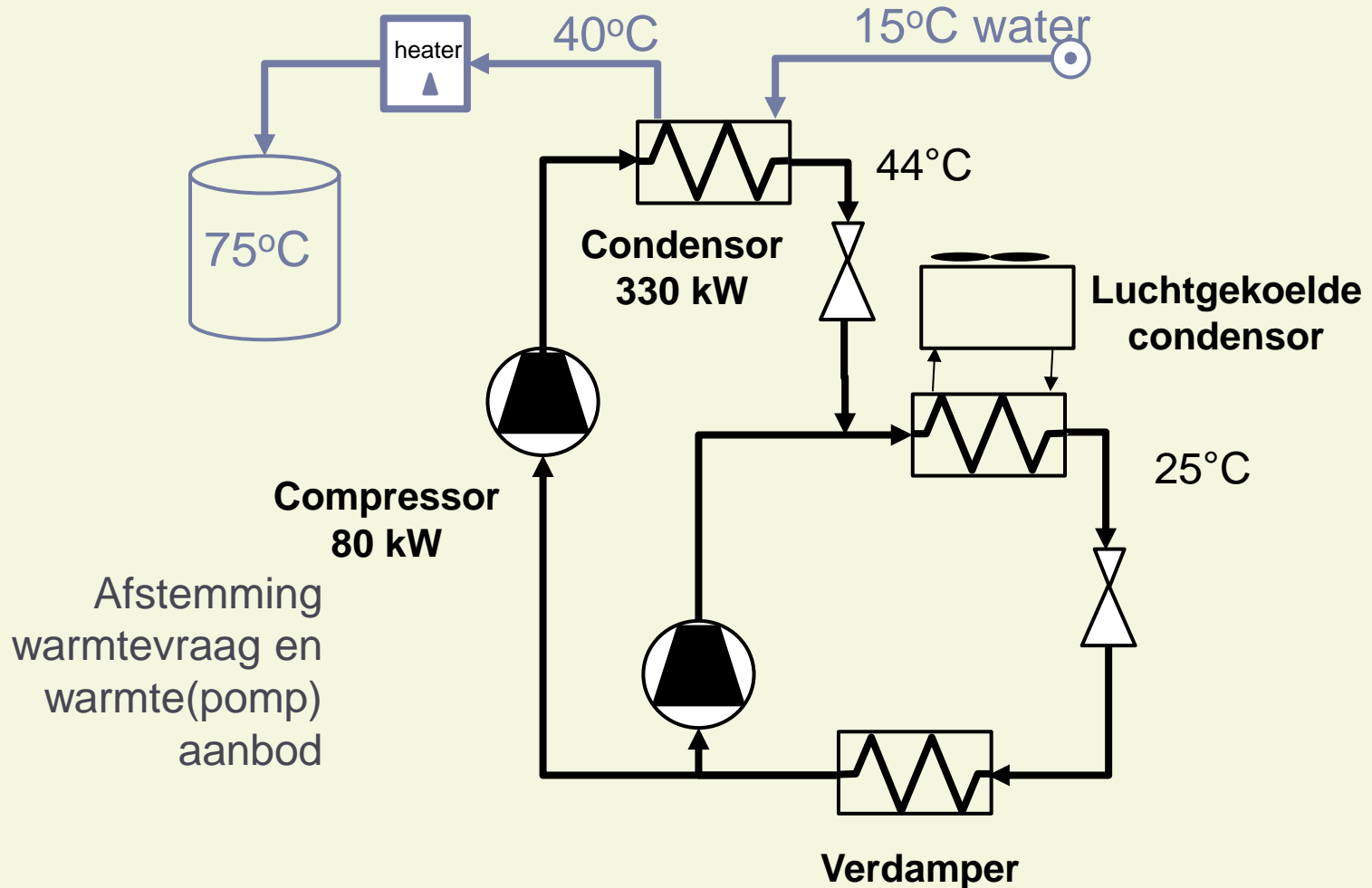
- ▶ **Welke warmtebronnen zijn beschikbaar?**
- ▶ **Hoeveel warmte is te onttrekken en bij welke T**
- ▶ **Wat is de warmtebehoefte? Hoeveelheid en T**
- ▶ **Wat levert het op?**
- ▶ **Welk installatie-ontwerp is geschikt?**
- ▶ **Haalbaar? Ja, nee**

De koelinstallatie als warmtebron (1)

de persgaswarmtewisselaar

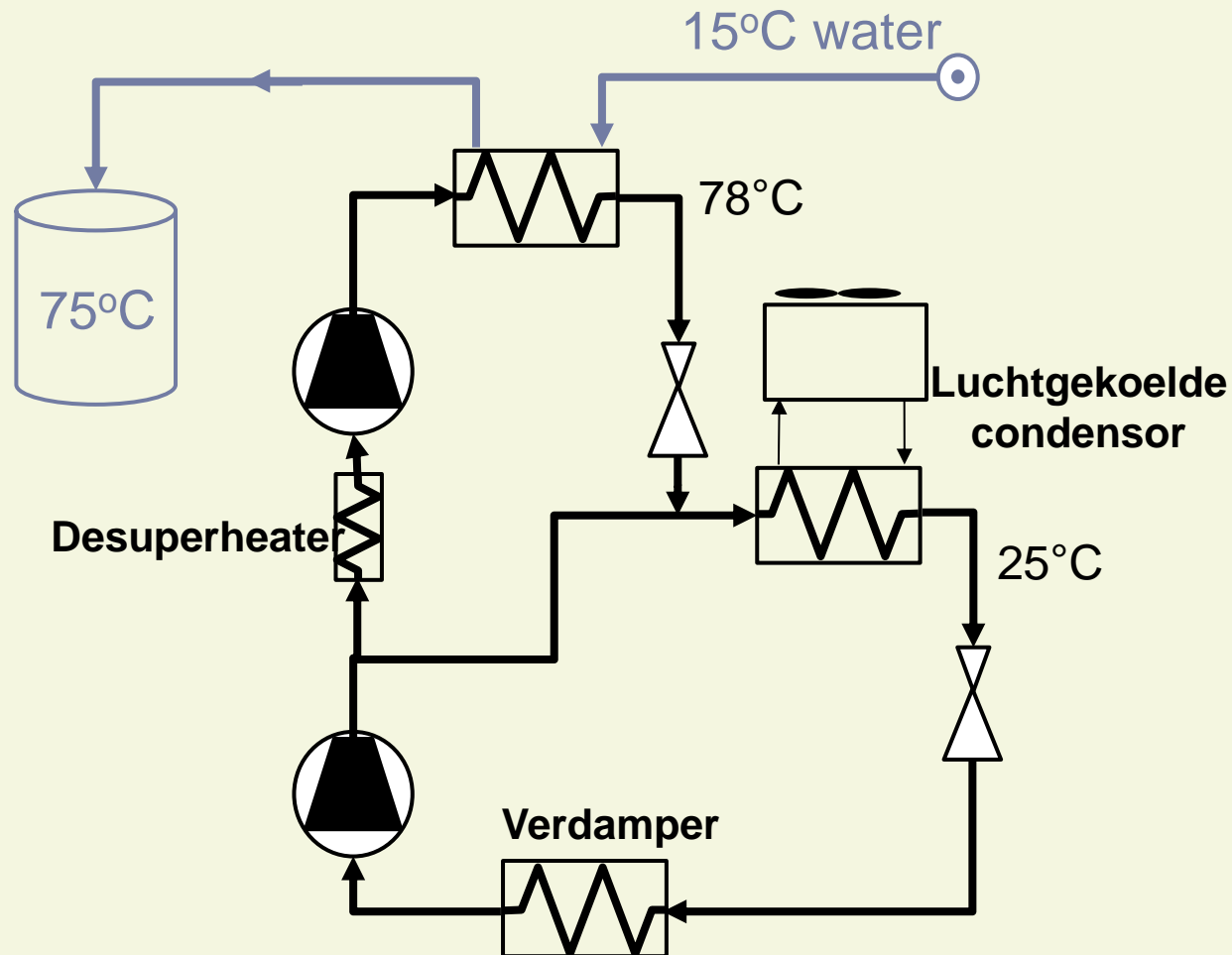


De koelinstallatie als warmtebron (2), de warmtepomp



Afstemming
warmtevraag en
warmte(pomp)
aanbod

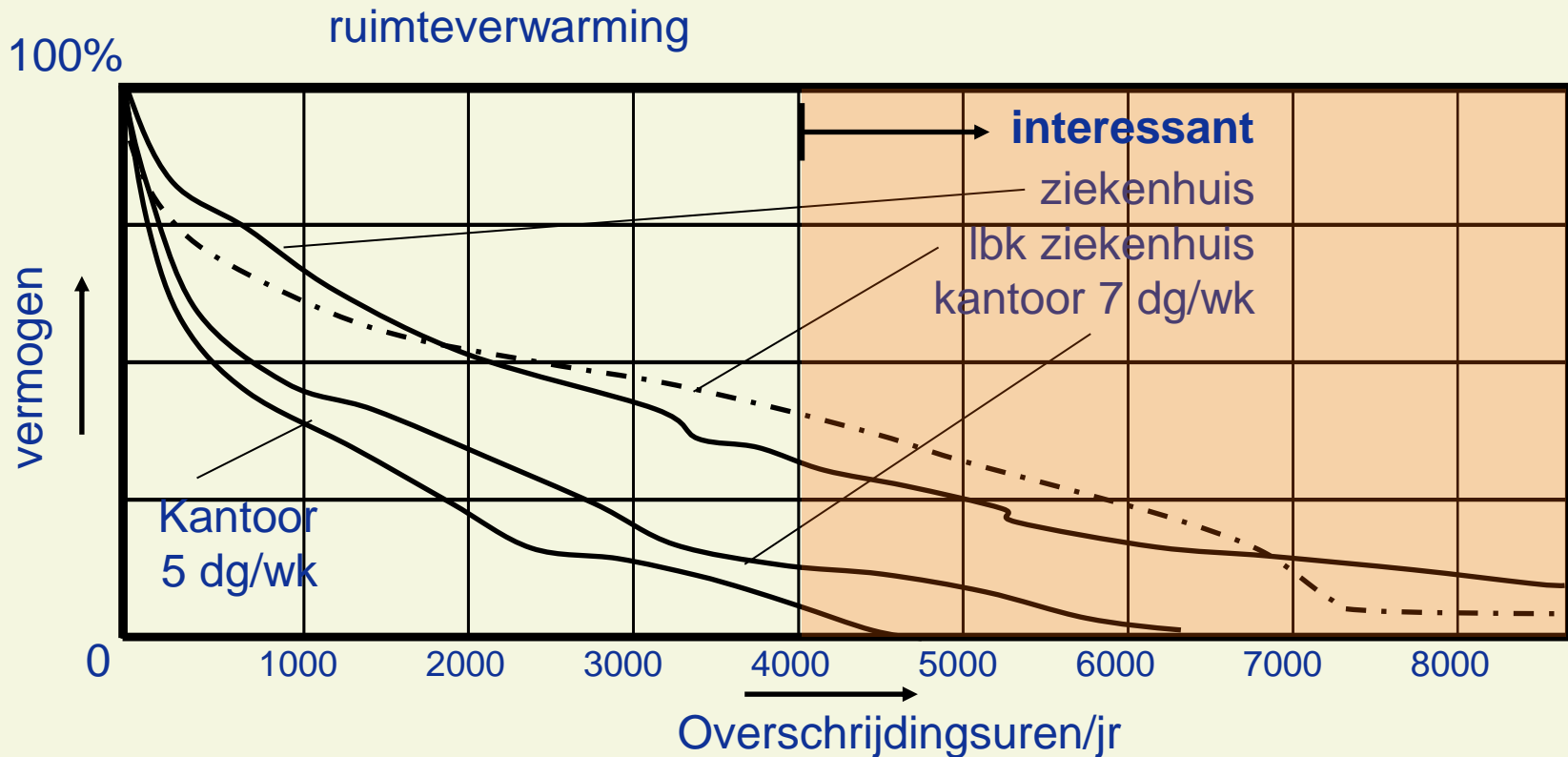
NH₃ warmtepomp (3) als extra trap op een bestaande koelinstallatie voor hogere temperaturen



- ▶ **Waar is warmte inzetbaar :**
 - ▶ **Ruimteverwarming**
 - ▶ woningen
 - ▶ winkels
 - ▶ kantoren
 - ▶ hallen

 - ▶ **Warm water**
 - ▶ procesverwarming
 - ▶ reiniging productieruimte en productie-installaties
 - ▶ persoonlijke verzorging

Niet op maximum dimensioneren! Zorg voor voldoende draaiuren



WARMTE UIT KOUDE

Voorbeelden van toepassing

Case 1: persgaswisselaar

- ▶ Groenteverwerkend bedrijf met koelcellen en proceskoeling
- ▶ Persgaswisselaar (NH₃) 130 kW
- ▶ Toepassing: warmwater aanmaak en verwarming kantoren, buffervat 9 m³



Berekening warmteopbrengst		kostenbesparing	
Vermogen warmteterugwinning	130 kW	kostprijs aardgas	€ 0,30 /m3
vollasturen	2.500 h/j	besparing minder gas	€ 11.080,-/jaar
warmteopbrengst	325.000 kWh		
berekening gasbesparing		Investering	
verbrandingswaarde aardgas	8,8 kWh/m3	Meerinvestering	€ 35.000,-
besparing aardgas	36.932 m3/jaar	TVT meerinvestering	3,2 jaar

Case 2: persgaswisselaars en warmtepompen

- ▶ Distributiecentrum voor groente en fruit met gekoelde ruimtes
- ▶ Persgaswisselaars (NH₃) 500 kW, 35°C glycol
- ▶ Warmte voor warmwater aanmaak, ontdooien koelers, kantoren en bananenrijping



Berekening warmteopbrengst

Vermogen persgaswisselaar	500 kW
vollasturen	3.500 h/j
warmtelevering	1.750.000 kWh

Berekening gasbesparing

energieinhoud aardgas	8,8 kWh/m ³
besparing aardgas	199.000 m ³ /j

kostenbesparing

kostprijs aardgas	€ 0,30 / m ³
besparing aardgas	€ 59.700,-/ jaar
extra elektriciteit	beperkt

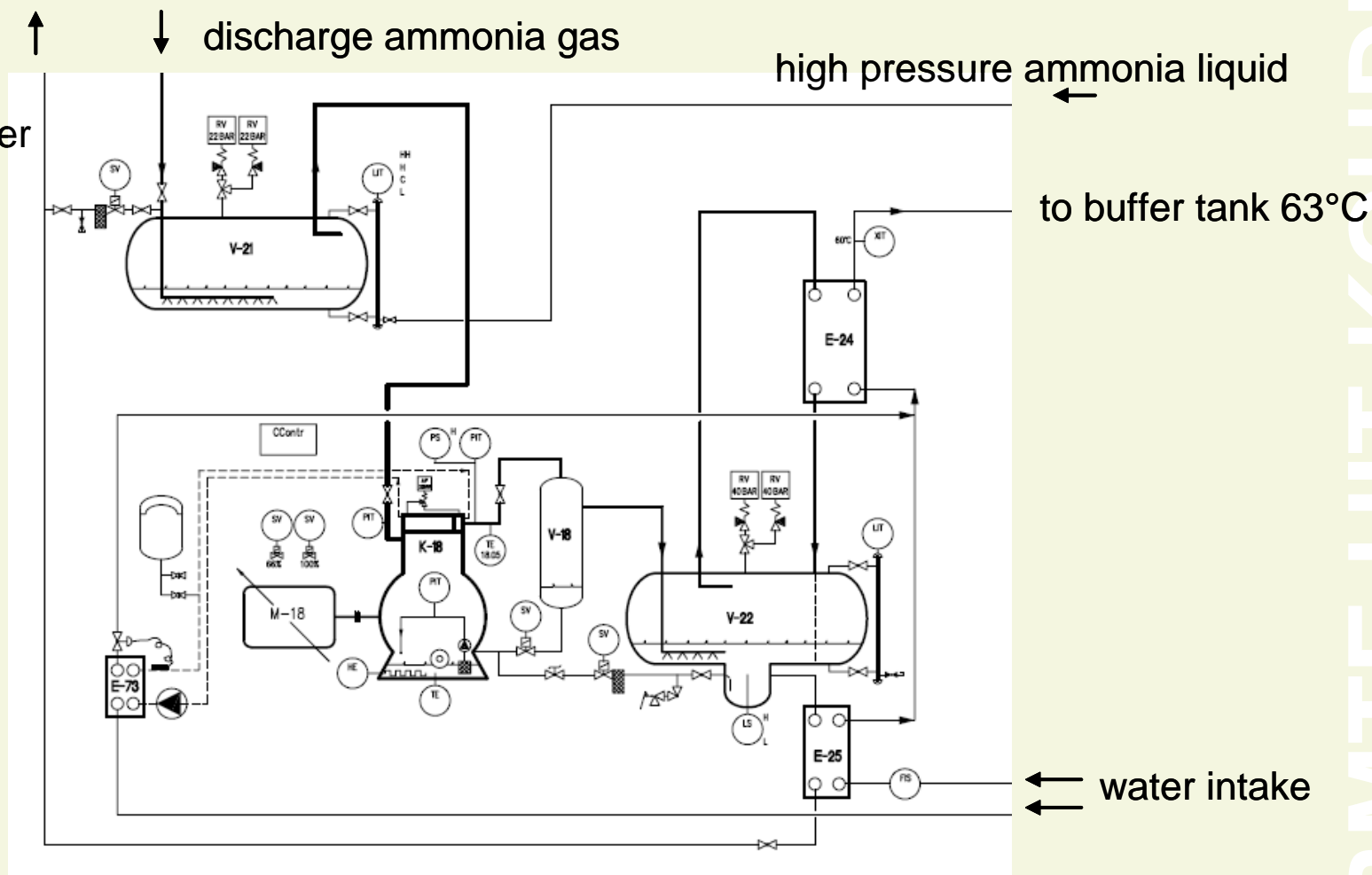
investering

extra investering	€ 140.000,-
TVT	2,3 jaar



Case 3: Hoge T warmtepomp bij slachterij

WARMTE UIT KOUDE



Heat production options		Heat pump 23°C/65°C	Hot water boiler
Heat demand	kW	500	500
COP heat pump		6,7	
Boiler efficiency	%		90
Operating hours	hours/y	4.000	4.000
Primary energy use	MJ/y	2.686.600	8.000.000
CO ₂ emission	kg/y	200.150	450.000

Samenvattend

- ▶ Wacht niet met vervanging koudemiddel.
- ▶ Pak gelijktijdig gebruik restwarmte aan.
- ▶ Analyseer de warmtebehoefte:
 - ▶ continue stroom of (gelaagde) buffer
 - ▶ veel bedrijfsuren
 - ▶ lage temperatuur
- ▶ Pas indien mogelijk een warmtepomp toe.

Contactgegevens

www.warmteuitkoude.nl

Fons Pennartz

Tel. direct: 033 4221333

Mob.: 06 21267401

amp@kwa.nl

KWA Bedrijfsadviseurs BV

Regentesselaan 2

Postbus 1526

3800 BM Amersfoort

www.kwa.nl

Jan Grift

030 6911844

06 51322363

jan.grift@energymatters.nl

Energy Matters

Princenhof 15+18

Postbus 197

3970 AD Driebergen

www.energymatters.nl