



ATEX-Themadag

14 november 2023

Koelinstallaties/warmtepompen en ATEX

Lieke Koets



Bevoegd
Betrokken
Flexibel





Introductie

Lieke Koets

- WUR-milieuhygiëne
- HVK (gecertificeerd)
- sinds 1997 werkzaam bij ECH-Groep

Rollen:

- veiligheidkundige
- docent wet- en regelgeving
- adviseur milieu en veiligheid





ECH-Groep

- ◆ Een team van ongeveer 40 technisch specialisten met als bevoegdheden:
 - ◆ Drukapparatuur certificeringsinstantie
 - ◆ F-gassen/BRL100-certificeringsinstantie
 - ◆ Lassers- en hardsoldeerders exameninstelling
 - ◆ EU-ETS verificatie-instelling
 - ◆ SDE++, Erkend Meetverantwoordelijke

- ◆ Cursussen en trainingen

Drukapparatuur



Bevoegd
Betrokken
Flexibel

Wat is drukapparatuur?

Koelinstallaties / warmtepompen = drukapparatuur





Ontwikkeling

Uitfasering van synthetische koudemiddelen met hoog GWP leidt tot toename van:

- Natuurlijke koudemiddelen die vaak brandbaar zijn en
- Synthetische koudemiddelen met laag GWP met brandbare eigenschappen:

Wat betekent dit voor gebruikers op het gebied van

- ATEX
- omgevingsveiligheid én
- PED/WBDA



Werking van een koelinstallatie/warmtepomp

- Een koelinstallatie is een gesloten systeem met daarin een koudemiddel
- Een warmtepomp is een koelinstallatie die omgekeerd functioneert
- De werking van een koelinstallatie berust op een natuurkundige kringloop:
 - Verdampen
 - Comprimeren
 - Condenseren
 - Expanderen
- De ontwerpdruk van een koelinstallatie is $> 0,5$ bar
- Een koelinstallatie moet voldoen aan de Richtlijn drukapparatuur (PED)



Koudemiddelen

Rond 1850:

- Ammoniak
- Methylchloride
- Zwaveldioxide
- Methylbromide
 - Nadelen: giftig, nare geur

- Kooldioxide
 - Nadeel: hoge drukken vereist



Koudemiddelen

Vanaf 1930:

- (H)CFK's
 - nadeel: tast de ozonlaag aan
 - Montreal protocol (1989): HCFK's verboden sinds 2015
- HFK's
 - nadeel: broeikasgas
 - Kyoto protocol (2005): Alleen HFK's toegestaan met laag GWP

GWP = Global Warming Potential, de mate waarin de stof de opwarming van de aarde versterkt

F-gassen verordening (EU/517/2015)

- Doel: uitfaseren door quotum beperkingen
- Reductie van synthetische koudemiddelen tov 2009-2012, in kg CO₂-equivalenten:

2015	100%
2016-2017	93%
2018-2020	63%
2021-2023	45%
2024-2026	31% → 24,3%
2027-2029	24% → 12,3%
2030-2032	21% → 5,2%
2050	0 %



Koudemiddelen anno 2023

Natuurlijke koudemiddelen

- Koolwaterstoffen (zoals propaan: R290)
- Ammoniak (R717)
- Kooldioxide (R744)

Synthetische koudemiddelen

- (H)CFK's (zoals R12, R22) GWP > 1500: worden nu uit gefaseerd
- HFK's (zoals R32, R134a) GWP tussen 650 en 1500
- HFO's (zoals R1234yf) GWP < 5



Koudemiddelen anno 2023

Natuurlijke koudemiddelen

- Koolwaterstoffen (zoals **propaan**: R290)
- **Ammoniak** (R717)
- Kooldioxide (R744)

Synthetische koudemiddelen

- (H)CFK's (zoals R12, R22) GWP > 1500: worden nu uit gefaseerd
- HFK's (zoals **R32**, R134a) GWP tussen 650 en 1500
- HFO's (zoals **R1234yf**) GWP < 5

Gevolgen voor gebruikers op het gebied van

- ATEX
- omgevingsveiligheid én
- PED/WBDA



Koelinstallaties/warmtepompen en ATEX

- ◆ Gebruiker is (meestal ook) werkgever, dus:
 - ◆ Koelinstallatie opnemen in de RI&E
 - ◆ Welk koudemiddel is gebruikt?
 - ◆ Gebruikershandleiding met duidelijke instructie?
 - ◆ Speciale risico's zoals explosierisico's?
 - ◆ Hoe is de fabrikant/installateur daarmee omgegaan?



Koelinstallaties/warmtepompen met propaan

- ◆ Propaan (R290):
 - ◆ LEL 2,1 %
 - ◆ H220: zeer licht ontvlambaar gas
- ◆ Gebruikelijk:
 - ◆ Detectie – uitschakeling installatie en ventilatie,
 - ◆ is ook beschreven in de 'niet bindende gids 1992/99/EG'
 - ◆ en in NEN-EN 378-3
- ◆ Na wijziging Arbobesluit in 2020:
 - ◆ Gevarezone → Ex-apparatuur!
 - ◆ Afschakelen niet Ex-apparatuur na detectie koudemiddel is **niet** toegestaan!



Explosieve atmosfeer voorkomen

- Lekbronnen voorkomen door
 - Lasverbindingen
 - Soldeerverbindingen
 - Hermetisch gesloten installaties
 - Verbindingen waarvan de fabrikant deze als lekdicht garandeert
- Explosieve atmosfeer voorkomen
 - Ventileren en spoelen voorafgaand aan inbedrijfstelling
 - Bewaking luchtverversing
 - Ventilator, flowsensor en alarm Ex uitvoeren
- Ontstekingsbronnen voorkomen
 - Elektrische componenten in andere ruimte plaatsen of
 - Elektrische en mechanische componenten Ex uitvoeren



Fabrikant koelinstallatie/warmtepomp

- ◆ Fabrikant/installateur:
 - ◆ Ex-componenten vermelden op classificatielijst
 - ◆ Verificatiedossier met relevante informatie voor de gebruiker, w.o.
 - ◆ Zonering
 - ◆ Initiële inspectie
 - ◆ Voorwaarden voor gebruik opnemen in de handleiding

- ◆ Gebruiker/werkgever:
 - ◆ Informatie fabrikant/installateur als input RI&E (EVD), w.o.
 - ◆ Wijze van opstelling (bv. buitenlucht, onderkant open)
 - ◆ Procedures
 - ◆ Bewaking ventilatie




Koelinstallaties/warmtepompen met ammoniak

- ◆ Ammoniak
 - ◆ LEL 15 % (150.000 ppm)
 - ◆ H221: ontvlambaar gas
 - ◆ H331: giftig bij inademing (grenswaarde TGG 15 min: 50 ppm)
- ◆ Gebruikelijk:
 - ◆ Detectie – uitschakeling installatie en ventilatie
 - ◆ Is ook beschreven in de 'niet bindende gids 1992/99/EG'
 - ◆ Ook beschreven in PGS 13
- ◆ Na wijziging Arbobesluit in 2020 en in overleg met NLA:
 - ◆ Afschakelen niet Ex-apparatuur na detectie koudemiddel is toegestaan
 - ◆ Uitzondering geldt alleen voor ammoniak.

Koelinstallaties/warmtepompen met R32

- R32
 - Difluormethaan
 - H220: zeer ontvlambaar gas
 - LEL: 12,7 %
- Gebruiker/werkgever:
 - Wat zegt de handleiding?
 - Welke maatregelen heeft de fabrikant/installateur genomen?
- Volgens handleiding fabrikant:
- Vergelijking propaan?

	WAARSCHUWING:	MATIG	ONTVLAMBAAR
	MATERIAAL		
Het koelmiddel in deze unit is weinig ontvlambaar.			



Koelinstallaties/warmtepompen met HFO's

- ◆ R1234ze en R1234yf
 - ◆ A2L-koudemiddel: matig brandbaar
 - ◆ LEL: 6,0 %
 - ◆ TFA, PFAS: waarschijnlijk verbod
- ◆ Gebruiker/werkgever:
 - ◆ Wat zegt de handleiding?
 - ◆ Welke maatregelen heeft de fabrikant/installateur genomen?
 - ◆ Wenselijk koudemiddel?



Ontwikkeling

Uitfasering van synthetische koudemiddelen met hoog GWP leidt tot toename van:

- Natuurlijke koudemiddelen die vaak brandbaar zijn en
- Synthetische koudemiddelen met laag GWP met brandbare eigenschappen:

Wat betekent dit voor gebruikers?

- ATEX is van toepassing,
- **Omgevingsveiligheid** speelt mogelijk een rol én
- PED/WBDA stelt eisen



Eisen aan plaats van opstelling - propaan

- Verantwoording gebruiker
- Milieuwetgeving (Activiteitenbesluit / Besluit activiteiten leefomgeving)
 - Meldingsplicht bij > 5 kg propaan
 - Vergunningplicht bij > 100 kg propaan
 - NPR 7600 van toepassing bij > 5 kg propaan
 - Plaats van opstelling (detectie, ventilatie, uitvoering MK, enz.)
 - Competentie personeel
 - Beheer van de installatie
- Toezicht door Milieudienst / Omgevingsdienst



Eisen aan plaats van opstelling - ammoniak

- Verantwoording gebruiker
- Milieuwetgeving (Activiteitenbesluit / Besluit activiteiten leefomgeving)
 - Meldingsplicht bij > 5 kg ammoniak
 - Vergunningplicht bij > 1500 kg ammoniak
 - PGS 13 van toepassing bij > 5 kg ammoniak
 - Plaats van opstelling (detectie, ventilatie, uitvoering MK, enz.)
 - Competentie personeel
 - Beheer van de installatie
- Toezicht door Milieudienst / Omgevingsdienst



Ontwikkeling

Uitfasering van synthetische koudemiddelen met hoog GWP leidt tot toename van:

- Natuurlijke koudemiddelen die vaak brandbaar zijn en
- Synthetische koudemiddelen met laag GWP met brandbare eigenschappen:

Wat betekent dit voor gebruikers?

- ATEX is van toepassing,
- Omgevingsveiligheid speelt mogelijk een rol én
- **PED/WBDA** stelt eisen



Richtlijn drukapparatuur (PED, 2014/68/EU)

- De PED maakt onderscheid in verschillende risicocategorieën: I, II, III en IV
 - IV: meest risicovol, andersom bij ATEX 114
 - artikel 4, lid 3 (goed vakmanschap): voor alles < I
- Categorie is afhankelijk van druk, volume, diameter, **het medium** en aggregatietoestand van het medium (koelinstallatie: altijd gas)
 - Twee stofgroepen:
 - Groep 1: gevaarlijke stoffen en
 - Groep 2: overige stoffen
- Hoe hoger de categorie, hoe meer toezicht (op de fabrikant)



PED indeling koudemiddelen

- ◆ Stofgroep 1: gevaarlijke stoffen
 - ◆ Ammoniak
 - ◆ Propaan
 - ◆ R32
 - ◆ R1234yf
- ◆ Stofgroep 2: overige stoffen
 - ◆ (Meeste) synthetische koudemiddelen
 - ◆ CO₂
- ◆ Uitsfatering betekent verschuiving naar koudemiddelen in stofgroep 1

Indeling koelinstallaties/warmtepompen

	R410a	R32
Werkdruk	33 bar	34 bar
Volume vat	11 liter	12 liter
Stofgroep	2	1
Categorie	II	III
Aangewezen drukapparatuur?	nee	ja



<https://app.ech-groep.nl/>





Keuring koelinstallaties/warmtepompen

Verplichting gebruiker

- ◆ Aangewezen drukapparatuur:
 - ◆ Keuring volgens Warenwetbesluit drukapparatuur 2016 (WBDA)
 - ◆ Uitgevoerd door NL-CBI
 - ◆ Keuringstermijn in de wet (4 of 6 jaar)
- ◆ Niet aangewezen drukapparatuur:
 - ◆ Keuring volgens Arbowet artikel 7.4a
 - ◆ Uitgevoerd door deskundige
 - ◆ Keuringstermijn wordt bepaald door deskundige



Warmtepompen/koelinstallaties en WBDA

Uitfasering van synthetische koudemiddelen met hoog GWP leidt tot toename van:

- ◆ Natuurlijke koudemiddelen die vaak brandbaar zijn:
 - ◆ Propaan
 - ◆ Ammoniak
- ◆ Synthetische koudemiddelen met laag GWP met brandbare eigenschappen:
 - ◆ R32
 - ◆ R1234yf

Gevolg: mogelijk andere keuringsverplichtingen gebruiker



Conclusie

Uitfasering van synthetische koudemiddelen met hoog GWP leidt tot toename van:

- Natuurlijke koudemiddelen die vaak brandbaar zijn en
- Synthetische koudemiddelen met laag GWP met brandbare eigenschappen:

Wat betekent dit voor gebruikers?

- ATEX is (vaker) van toepassing
 - Beseft de installateur dat ook?
- Omgevingsveiligheid speelt een rol
 - Bij propaan en ammoniak
- WBDA leidt mogelijk tot andere keuringseisen
 - Keuring door NL-CBI in plaats van door deskundige

Vragen?

