



Frixis

Koelcursus Energik



Koninklijke Belgische Vereniging voor Koude en Luchtbehandeling

Frixis

- Installateurs
- Fabrikanten
- Invoerders
- Verdelaers
- Opleidingscentra - scholen
- Studieburelen en experts



Frixis

- Overleg met overheden
- Info & advies
- Ondersteuning onderwijs
- Opleiding & vorming
- Organisatie bijeenkomsten
vb. werkgroep installateurs
- Ledenvoordelen: Q8, Companyweb, ...
- Verkoop drukwerk
- ...



FRIXIS

Normering van koelinstallaties

Waaraan voldoen?

Norm EN378

→ van toepassing op nieuwe installaties, ook bij aanpassing en uitbreiding

**Het heilig schrift voor elke koeltechniker
en warmtepompinstallateur!**

Normering van koelinstallaties

Frixis

Norm EN378

Tot nu toe:

- Vaak bouwen op ervaring.
- Raad van verdelers / producenten-samenbouwers.
- Vaak zonder het volgen van enige norm.
- Sommige grote bedrijven met eigen studiebureau volgens norm.
- Gebruikershandleiding, onderhoudsvorschriften, CE-verklaring, PED,... ???

Norm EN378

Vandaag - toekomst:

- Grotere kennis nodig voor het bouwen van een koelinstallatie/ warmtepomp (glibde brandbaar – toxisch).
- Grote controle op emissie / certificering / koudemiddelboekhouding.
- Klant gevoelig aan energieverbruik en future-proof installatie.
- Verzekeringsmaatschappijen – juridische procedures vragen het werken volgens een norm, samen met administratieve correctheid.

Werken volgens een norm wordt noodzakelijk!

Normering van koelinstallaties

Frixis

Norm EN378

Verskil tussen wetgeving en normen:

Wet:

Blijvende verordening, door de overheid opgelegd; het geheel van geldende rechtsvoorschriften (Van Dale) → VERPLICHT;

Norm:

Een norm is een afspraak over een product, een dienst of een proces. Normen weerspiegelen goed vakmanschap in heel wat activiteitsdomeinen in de industrie, de dienstensector en de overheid.

Een norm is geen wet maar wordt vrijwillig toegepast door alle belanghebbenden. Dit neemt niet weg dat de naleving van een norm kan worden verplicht. Enerzijds kan de overheid verwijzen naar normen in wetten en regelgeving. Anderzijds kunnen ook contracten verwijzen naar de toepassing van normen. (NBN)

Norm EN378

**Zijn normen, waaronder de EN378,
verplicht?**

Norm EN378

Vlaanderen:

VLAREM II: 5.16.3.3 – Koelinstallaties

c) de installaties, met inbegrip van de leidingen, koppelingen, en alle andere onderdelen die koelmiddel bevatten zijn gebouwd volgens een erkende code van goede praktijk zoals bijvoorbeeld **de EN-378 of een gelijkwaardige code van goede praktijk;**

Brussel:

22 MAART 2012. - Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering betreffende koelinstallaties:

Art. 4. Ontwerp, constructie, installatie en inbedrijfstelling van koelinstallaties.

§ 2. Voor de productie en de plaatsing moet elke koelinstallatie voldoen aan : 1° **de Europese norm NBN.EN.378 of iedere norm die hem vervangt of aanvult;** alsook iedere gelijkwaardige buitenlandse norm;

Norm EN378

Wallonië:

12 juillet 2007 - Arrêté du Gouvernement wallon déterminant les conditions intégrales et sectorielles relatives aux installations fixes de production de froid ou de chaleur mettant en oeuvre un cycle frigorifique (M.B. 28.09.2007 - err. 30.11.2007):

Art. 4. § 1er. Le placement de l'équipement frigorifique contenant de l'agent réfrigérant fluoré répond à **la norme NBN EN 378** ou à sa dernière révision, ou à toute autre norme étrangère équivalente ou code de bonne pratique reconnu par la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement conformément à l'article 10, alinéa 2, de l'arrêté du Gouvernement wallon tendant à prévenir la pollution lors de l'installation et la mise en service des équipements frigorifiques fixes contenant de l'agent réfrigérant fluoré ainsi qu'en cas d'intervention sur ces équipements et à assurer la performance énergétique des systèmes de climatisation.

Normering van koelinstallaties

Frixis

Soorten normen

- Generieke norm (Generic standard):
algemene norm, eigen aan het onderwerp.
- Productnorm (Product standard):
specifieke norm voor een product voor het op de markt brengen.

Soorten normen

Productnorm:

Productnormen zijn er voor het op de markt brengen van producten. Er is een groot verschil tussen stekkerklare producten en producten waarbij er handelingen dienen of een samenbouw dient te gebeuren.

Indien een productnorm wordt gebruikt voor producten waarbij er handelingen dienen of een samenbouw dient te gebeuren dient men strikt de voorschriften te volgen. Enige afwijking van de voorschriften = afwijken van het gebruik, dus afwijken van de norm.

De handleiding, gebruik en gebruikerslimieten dienen dus strikt toegepast te worden.

Soorten normen

Generieke norm:

- Een generieke norm behandelt het algemene gebruik, eigen aan het desbetreffende (NBN EN 378 = koelinstallaties).

Indien men onderdelen aankoopt en zelf samenbouwt dient men een generieke norm te volgen, alle onderdelen op zich worden gebouwd volgens een productnorm.

Indien vb. een warmtepomp (vb. IEC60355-2-XX), samen met de handleiding / gebruikersvoorschriften op de markt wordt gebracht waarin duidelijk de installatie- en gebruikerslimieten worden vermeld EN de installateur houdt zich 100% aan deze limieten dient de installateur geen andere norm te volgen.

Wijkt de installateur enigszins af van deze limieten dient hij te installeren volgens een generieke norm.

NBN EN378

Koelsystemen en warmtepompen, veiligheids- en milieueisen

- Deel 1: de basiseisen, definities, classificering en selectiecriteria
- Deel 2: het ontwerp, constructie, beproevingen, markeringen en documentering
- Deel 3: de installatieopstelling en persoonlijke veiligheidsmaatregelen
- Deel 4: de bediening, onderhoud, reparatie en herstel.

NBN EN378

De NBN EN 378 schrijft niet voor hoe koudemiddelen definitief vernietigd kunnen/moeten worden.

Deze norm is van toepassing op nieuwe koelinstallaties, maar tevens ook bij aanpassingen en uitbreiding van deze installaties.

Het gedeelte m.b.t. het onderhoud, de herstellingen, de werking, de recycling, het hergebruik, en de buitendienststelling is ook van toepassing voor reeds bestaande installaties.

NBN EN378

DEEL 1: de basiseisen, definities, classificering en selectiecriteria

Belangrijkste item: Indeling

- Classificering koudemiddel (toxisch of niet, mate van brandbaarheid).
- Toegangscategorie: Bezetting van de lokalen waar het koudemiddel passeert!
- Locatie van het koelsysteem

Classificering koudemiddelen

Toename van de
Brandbaarheid



Hoge ontvlambaarheid	A3	B3
Ontvlambaar	A2	B2
Lage ontvlambaarheid	A2L	B2L
Geen vlamverspreiding (niet brandbaar)	A1	B1
	Licht toxisch	Toxisch

Toename toxiciteit



Voorbeelden: R134A, R404A, R744
R717
R290, R600A
R32, HFO 1234yf

⇒ A1
⇒ B2L
⇒ A3
⇒ A2L

Normering van koelinstallaties

Frixis

Indeling van toegangscategorieën

Veiligheidsoverwegingen voor koelinstallaties houden rekening met de locatie, de bezetting en toegangscategorieën.

Deze voorwaarden zijn ingedeeld in drie categorieën A-B-C en verwijzen naar alle zones waar een installatie de veiligheid kan beïnvloeden.

Indeling van toegangscategorieën

Categorie A: Algemene toegang

Onderdelen, delen van gebouwen, gebouwen waar:

- slaapgelegenheden zijn voorzien;
- mensen beperkt zijn in hun beweging;
- een ongecontroleerd aantal mensen aanwezig kan zijn;
- gelijk welke persoon aanwezig kan zijn zonder persoonlijk bewust te zijn van de nodige veiligheidsinstructies;

→ (ziekenhuizen, hotels, scholen, supermarkten, gevangenissen, terminals, restaurants, ...)

Indeling van toegangscategorieën

Categorie B: Toezichthoudende toegang

Ruimtes, delen van gebouwen, gebouwen waar slechts een beperkt aantal personen kan samenkomen, waarbij sommige van deze mensen bekend zijn met de veiligheidsmaatregelen.

→ (Zaken- of professionele kantoren, labo's, algemene werkplaatsen, enz.)

Indeling van toegangscategorieën

Categorie C: Geautoriseerde toegang

Ruimtes, delen van gebouwen, gebouwen waarin enkel geautoriseerde personen toegang hebben en welke bekend zijn met de algemene en speciale veiligheidsmaatregelen van de inrichting en waar fabricage, verwerking of stockage van materiaal of producten plaatsvind.

→ (productiefaciliteiten o.a. voor chemicaliën, levensmiddelen, zuivelproducten, ijs, slachthuizen, niet-publieke zones in supermarkten,...)

Indeling van toegangscategorieën

Waar meer dan één categorie mogelijk is, moet met de meest veeleisende categorie rekening gehouden worden!

Indeling volgens locaties

Klasse IV: geventileerde omsluitingen

Alle koudemiddelbevattende delen, bevinden zich in een geventileerde omsluiting.
(vb. monobloc geventileerd, vb. propaanunit)

Klasse III: machinekamer of openlucht

Alle koudemiddelbevattende delen, bevinden zich in een machinekamer of in de open lucht.

Klasse II: compressoren in een machinekamer of openlucht

Alle compressoren en drukvaten bevinden zich in een machinekamer of in de open lucht.
Warmtewisselaars en koudemiddelleidingen inclusief afsluiters/ventielen kunnen zich bevinden in een bezette ruimte.

Klasse I: mechanische uitrusting in de bezette ruimte

De koelinstallatie of componenten, die koudemiddel bevatten, bevinden zich in de bezette ruimte.

Relatieve vereisten wat betreft de vullimieten

De vullimieten der koudemiddelen zijn bepaald in functie van:

- de toxiciteitscategorie (A of B) : **ATEL/ODL-coëfficiënt;**
- de ontvlambaarheidscategorie (1 – 2 – 3) : **coefficient LFL-coëfficiënt;**
- de toegangscategorie;
- de klasse m.b.t. de locatie van de installatie ;

ATEL: acute toxische blootstellingslimiet (Acute toxicity exposure limit).

ODL: zuurstofverdringingslimiet (Oxygen deprivation limit)

LFL: ondergrens der ontvlambaarheid (Lower flammability limit)

Table C.1 — Charge limit requirements for refrigerating systems based on toxicity

Toxicity class	Access category		Location classification			
			I	II	III	IV
A	a		Toxicity limit × Room volume or see C.3		No charge restriction ^a	The charge requirements based on toxicity shall be assessed according to location I, II or III, depending on the location of the ventilated enclosure
	b	Upper floors without emergency exits or Below ground floor level	Toxicity limit × Room volume or see C.3			
		Other	No charge restriction ^a			
	c	Upper floors without emergency exits or Below ground floor level	Toxicity limit × Room volume or see C.3			
		Other	No charge restriction ^a			
	B	a		For sealed sorption systems, toxicity limit × Room volume and not more than 2.5 kg, all other systems, toxicity limit × Room volume		
b		Upper floors without emergency exits or Below ground floor level	Toxicity limit × Room volume	Charge not more than 25 kg ^a		
		Density of personnel <1 person per 10 m ²	Charge not more than 10 kg ^a	No charge restriction ^a		
		Other		Charge not more than 25 kg ^a		
c		Density of personnel <1 person per 10 m ²	Charge not more than 50 kg ^a and emergency exits are available	No charge restriction ^a		
		Other	Charge not more than 10 kg ^a	Charge not more than 25 kg ^a		

^a For open air, EN 378-3:2016, 4.2 applies and, for machinery rooms, EN 378-3:2016, 4.3 applies.

Table C.2 — Charge limit requirements for refrigerating systems based on flammability

Flammability class	Access category		Location classification					
			I	II	III	IV		
2L	a	Human comfort	According to C.2 and not more than $m_2^a \times 1,5$ or According to C.3 and not more than $m_3^b \times 1,5$		No charge restriction ^c	Refrigerant charge not more than $m_3^b \times 1,5$		
		Other applications	20 % x LFL x Room volume and not more than $m_2^a \times 1,5$ or According to C.3 and not more than $m_3^b \times 1,5$					
	b	Human comfort	According to C.2 and not more than $m_2^a \times 1,5$ or According to C.3 and not more than $m_3^b \times 1,5$					
		Other applications	20 % x LFL x Room volume and not more than $m_2^a \times 1,5$ or according to C.3 and not more than $m_3^b \times 1,5$	20 % x LFL x Room volume and not more than 25 kg ^c or according to C.3 and not more than $m_3^b \times 1,5$				
	c	Human comfort	According to C.2 and not more than $m_2^a \times 1,5$ or According to C.3 and not more than $m_3^b \times 1,5$					
		Other applications	20 % x LFL x Room volume and not more than $m_2^a \times 1,5$ or according to C.3 and not more than $m_3^b \times 1,5$	20 % x LFL x Room volume and not more than 25 kg ^c or according to C.3 and not more than $m_3^b \times 1,5$				
		<1 person per 10 m ²	20 % x LFL x Room volume and not more than 50 kg ^a or according to C.3 and not more than $m_3^b \times 1,5$	No charge restriction ^c				
	^a	$m_2 = 26 \text{ m}^3 \times \text{LFL}$		R32 = $26 \text{ m}^3 \times 0,307 \times 1,5 = 11,97 \text{ kg}$				
	^b	$m_3 = 130 \text{ m}^3 \times \text{LFL}$		R32 = 59,86kg				

Normering van koelinstallaties

Frixis

Vullimieten voor AC/WP

voor menselijk comfort te wijten aan brandbaarheid

C.2 Charge limitations due to flammability for air conditioning systems or heat pumps for human comfort

C.2.1 Refrigerant-containing parts in a occupied space

When the charge of refrigerants with flammability class 2L is greater than $m_1 \times 1,5$, the maximum charge in the room shall be in accordance with Formula (C.1). When the charge of refrigerants with flammability class 2 and 3 is greater than m_1 , the maximum charge in the room shall be in accordance with Formula (C.1) or the required minimum floor area A_{min} to install a system with refrigerant charge m (kg) shall be in accordance with Formula (C.2).

$$m_{max} = 2,5 \times LFL^{5/4} \times h_0 \times A^{1/2} \quad (C.1)$$

$$A_{min} = m^2 / (2,5 \times LFL^{5/4} \times h_0)^2 \quad (C.2)$$

where

- m_{max} is the allowable maximum charge in a room in kg;
- m is the refrigerant charge amount in the system in kg;
- A_{min} is the required minimum room area in m^2 ;
- A is the room area in m^2 ;
- LFL is the Lower Flammable Limit in kg/m^3 , as defined in Annex E;
- h_0 is the height factor of the appliance:
 - 0,6 for floor location;
 - 1,8 for wall mounted;
 - 1,0 for window mounted;
 - 2,2 for ceiling mounted,

where the LFL is in kg/m^3 from Annex E and the molecular mass of the refrigerant is greater than 42 g/mol.

The logo for Frixis, featuring the word "Frixis" in a bold, white, sans-serif font against a dark blue background.

Vullimieten voor AC/WP

voor menselijk comfort te wijten aan brandbaarheid

Indien de producent van de warmtepomp een productnorm volgt en daarbij zeer duidelijk en niet anders interpreteerbaar vermeldt wat de vullimiet is i.f.v. de toepassing mag er afgeweken worden van de EN378,

enkel en alleen indien de installateur de handleiding / limieten 100% volgt. Enige afwijking resulteert in het moeten toepassen van de EN378!

Normering van koelinstallaties

Frixis

ALTERNATIEVE vullimieten voor risicomanagement van koelsystemen in bezette ruimtes

Voorbeeld:

- Warmtepomp R32
- Vulling 1,9 kg
- Vloermodel
- Oppervlakte ruimte = 12m²

EN378-1 - Refrigerant charge		R32		COOL&ENERGY Consult	
According C.2					
m	1,9 kg	Amin	30,7 m ²	-> A2L / Acces category a / Location II	
A	12 m ²	mmax	1,84 kg	Floor location	0,6
Hoogte	2,2 m	Max totaal	11,97 kg	Wall Mounted	1,8
LFL	0,307 kg/m ³			Window mounted	1
h0	0,6			Ceiling mounted	2,2
According C.3					
Maximale vulling systeem	59,87 kg	of maximaal	150 kg		
A	12,00 m ²				
Maximale oppervlakte 250m ² ! Alles daarboven als 250m ² berekenen!					
Binnentoestel maximaal 25% capaciteit van buitentoestel + leidingen mogen niet overgedimensioneerd zijn					
Class II (Compressors in machinery room or open air)					
.....					
Bovengronds					
		Max	Vulling		
QLMV	0,063 kg/m ³	1,66 kg	1,9	< QLMV -->	geen extra maatregelen
QLAV	0,15 kg/m ³	3,96 kg		> QLMV < QLAV:	1 bijkomende maatregel (ventilatie of safety alarm)
Room volume	26,4 m ³	59,87 kg		> QLAV:	2 bijkomende maatregelen (ventilatie + safety alarm)
Lowest underground floor of the building					
		Max	Vulling		
QLMV	0,063 kg/m ³	1,66 kg	1,9	< RCL -->	geen extra maatregelen
QLAV	0,15 kg/m ³	3,96 kg		> RCL < QLMV:	1 bijkomende maatregel (ventilatie of safety alarm of detectie)
Room volume	26,4 m ³	kg		> QLMV:	2 bijkomende maatregelen (ventilatie en/of detectie en/of safety alarm)
RCL	0,061 kg/m ³	1,61 kg			

Verskil met productnorm

- More practical

EN 378 (general)



Chillers, Factories
Refrigeration units & rooms
...



EN 60335-2-24

Freezer, fridge
Ice cream
maker



Household refrigeration

EN 60335-2-40

Air to air, air to water
Household, shops, office..



heat pump, air-conditioner & dehumidifier

EN 60335-2-89

Blast chiller,
(prof kitchen),
display
cabinets,
single split
units.



Commercial refrigeration

Normering van koelinstallaties

Frixis

• Comparing EN 378 and IEC 60335-2-40 draft: R32

m1

m2

m3

1,84kg

12kg

60kg

1,84kg

16kg

80kg

- No restrictions in room size

- Apply charge limit calculations (human comfort or other applications)

- Apply charge limit calculations
- additional risk mitigation (multisplit)
- in machinery room or open air

- in machinery room/open air

- No restrictions in room size

- Apply charge limit calculations
- **Additional mitigation (fan dilution)**

- Apply charge limit calculations
- additional risk mitigation (multisplit), **natural ventilation, ventilation, fan dilution**
- in machinery room/open air

- in machinery room/open air

EN378

DEEL 2: het ontwerp, constructie, beproevingen, markeringen en documentering

Veiligheidseisen:

1. Milieu:

- gevaar → personen, goederen

2. Veiligheidseisen voor componenten en leidingen, met specifieke eisen, ten opzichte van:

- lektheid;
- dichtingen / verbindingen; • zekeringen;
- vloeistofpompen (fabrikant, type, serienummer, productiedatum, ...);
- leidingen: beveiliging, plaatsing, toegankelijkheid, isolatie;
- overdrukbeveiligingen;

EN378

3. Diverse componenten:

Gebruikte materialen:

- ferrometalen: gietijzer, staal,...;
- non-ferrometalen: Cu, Al, Mg en hun legeringen
- niet-metalen: dichtingen / verbindingen, glas,...

Proeven, testen:

- sterkteproef (normen, 1,43 PS);
- druktest (lekken); • werkingstest (lektheid) • Markeringen:
- elke installatie en zijn principiële componenten moeten steeds zichtbaar gemarkeerd worden (identificatieplaat op de installatie, compressoren, opslagvat(-en),...)

EN378

3. Diverse componenten:

Documentatie:

- testresultaten;
- log- en interventieboek;
- materiaalcertificaten;
- certificaten, ingevuld en ondertekend door de bevoegde perso(o)n(en) die de proeven en inspecties hebben uitgevoerd;
- test en controle der PS – TS – van de gebruikte koudemiddelen en oliën

EN378

A. Testen Alvorens elk koelsysteem in gebruik te nemen, moeten alle componenten of de gehele installatie volgende proeven ondergaan:

- druktest (normen)
- lekttest
- proef m.b.t. goede werking van de veiligheidsvoorzieningen
- testen van de gehele installatie alvorens opstart

De geschikte veiligheidsvoorzieningen dienen regelmatig te worden getest. De resultaten moeten worden opgenomen in de documentatie (register, logboek,...).

Adequate maatregelen moeten worden genomen met betrekking tot onderdelen, materialen, leidingen, dichtingen / verbindingen.

EN378

B. Documentatie van de installatie

- De installateur bewijst dat het systeem is geïnstalleerd in overeenstemming met de concepteisen, evenals de afregeling der controle-organen en veiligheden.
- Deze documentatie en garanties worden geleverd door de installateur.

C. Instructiehandleiding

- De fabrikant en/of de installateur moeten een aantal adequate gebruikershandleidingen of instructiebladen voorzien en moeten veiligheidsinstructies leveren.
- De gebruikershandleiding moet opgesteld zijn in de taal van de fabrikant en de landgebonden taal / talen van het land der gebruiker(s).

EN378

D. Informatie op de site

De installateur moet documentatie verstrekken die:

- op een adequate manier afgeschermd is;
- beschikbaar is bij de opstelling van het koelsysteem en duidelijk zichtbaar.

A) de naam, adres en telefoonnummer van de installateur, zijn serviceafdeling, de servicedienst van de operator van het koelsysteem en de adressen en telefoonnummers van brandweer, politie, ziekenhuizen en het brandwondencentrum;

B) de aard van het koudemiddel, met vermelding van de chemische formule en het aanduidingsnummer (R-...);

C) instructies voor het stilleggen van het koelsysteem bij noodgevallen;

D) maximale toelaatbare drukken (PS);

E) details over de ontvlambaarheid, als een ontvlambaar koudemiddel gebruikt wordt (A2L, A2, A3, B2L, B2, B3);

F) details van de toxiciteit als een toxisch koudemiddel gebruikt wordt (B1, B2L, B2, B3);

E. Tekeningen

Voor complexe systemen, waar het moeilijk is om de functie van elk component te zien, wordt een P & ID van het koelsysteem weergegeven, op of in de buurt van de instructiekaart met de uitschakel- en bedieningsfuncties.

EN378 - Vereisten voor samenbouw

F. Logboek voor systemen met gefluoreerde gassen → **EU 517/2014 = ton CO2-equivalent**

Wanneer de koudemiddelinhoud meer dan 3kg of 5 ton CO2-equivalent bedraagt, moet er een installatiegebonden logboek bijgehouden worden.

De gegevens kunnen ook digitaal door de exploitant worden opgeslagen, maar deze informatie moet tijdens het onderhoud, herstelling of testen voor de bevoegde persoon toegankelijk zijn.

EN378 - Vereisten voor samenbouw

Bepaling van de categorie van de koelinstallaties (PED)

TOEPASSINGSGBIED:

de richtlijn is van toepassing op de ontwerp-, fabricage- en de evaluatie van de conformiteitsbeoordeling van drukapparatuur en -samenbouw waar de maximaal toelaatbare druk (PS) groter is dan **0,5 bar** in verhouding tot de atmosferische druk (manometrisch).

NBN EN378

DEEL 3: de installatieopstelling en persoonlijke veiligheidsmaatregelen

NBN EN378

Installatie en persoonlijke bescherming

1) Plaats van koelapparatuur

2) Machinekamer:

- toegang;
- ventilatie;
- normale en noodverlichting;
- afmetingen en bereikbaarheid;
- buitenopeningen, deuren, muren, kanalen, leidingen, ...;
- elektrische installaties;
- beveiligingsalarmen;
- detectoren;
- handleidingen, instructies en on-site inspecties.

NBN EN378

Installatie en persoonlijke bescherming

3) Persoonlijke beschermingsmiddelen:

- geschikt voor het koudemiddel;
- direct beschikbaar en toegankelijk;
- kledij geschikt voor het specifieke werk.

NBN EN378

DEEL 4: de bediening, onderhoud, herstelling en herstel.

In dit deel worden de relatieve veiligheids- en milieueisen vermeld:

werking, onderhoud en herstelling van koelinstallaties;

- recuperatie, hergebruik (recyclage / regeneratie) en afvoer van koudemiddelen;
- vervanging van het koudemiddel.

NBN EN378

- Gebruikershandleiding
- Bevoegd personeel (fluorhoudende koudemiddelen EU 2015/2067)
- Nationale en regionale voorschriften (fluorhoudende koudemiddelen EU 517/2014)

Lekcontrole in functie van de hoeveelheid vloeistof (3 – 30 - 300kg)

LET OP: fluorhoudende koudemiddelen → EU 517/2014

Installatiegebonden register (logboek) invullen voor elke interventie, lekttestcertificaten, vacumeren, enz

Leden van Frixis genieten steeds van eerstelijnsadvies op sociaal, economisch, fiscaal, juridisch en technisch vlak

02/215.18.34
info@frixis.be

Normering van koelinstallaties

Frixis



ESF
INVESTEERT IN
JOUW TOEKOMST

