

Praktijk hoofdstuk 1 t/m 14						A1	A2	B	C	D	E	Certificaat	
						art 2, lid 1	art 2, lid 1	art 2, lid 1	art 2, lid 1	art 2, lid 1, punt d	art 2, lid 1, punt a	Toepassingsgebied volgens 2024/2215	
BULAGE 1 UITVOERINGSVERORDENING (EU) 2024/2215						F en B	F en B	CO2	NH3	F	F	Betreft de koelmiddelen	
Nummer uit EV	Minimumeis uit EV	Eindterm nummer	Eindterm	Toetsterm nummer	Toetsterm	Toelichting	nvt	< 3kg of < 6kg hermetisch gesloten	nvt	nvt	< 3kg of < 6kg hermetisch alleen terug	lekcontrol e, ongepend	Beperking
3	Controles vóór de inwerkingstelling van apparatuur na een lange periode van niet-gebruik, na onderhoud of reparatie, of tijdens de werking												
3.01	Uitvoeren van een druktest om de sterkte van het systeem te controleren						P	P	P	P	—	—	
		3.01a	De kandidaat kan een druktest conform de richtlijn drukapparatuur, uitvoeren om de sterkte van het koudesysteem te controleren.	3.01a.1	De kandidaat kan het koudesysteem of onderdeel ervan, de verbindingen en de afdichtingen op sterkte testen. De kandidaat kent de organisatorische maatregelen: - Informeren eigenaar/aannemer. - Geen derden aanwezig op de werkplek. - Afstand houden van minimaal 30 meter. - Achter afscherming staan. De kandidaat moet oog hebben voor de maximale werkdruk van het koudesysteem, onderdelen in het koudesysteem en meetapparatuur aan het koudesysteem.	Uitgevoerd op het soldeer werkstuk of een installatiedeel.	P	P	P	P	—	—	
3.02	Uitvoeren van een druktest om de dichtheid van het systeem te controleren						P	P	P	P	—	—	
		3.02a	De kandidaat kan een druktest, met droge stikstof, uitvoeren om de dichtheid van het koudesysteem te controleren.	3.02a.1	De kandidaat kan een koudesysteem of onderdeel ervan en de verbindingen testen op mogelijke lekkage.	Uitgevoerd op het soldeer werkstuk of een installatiedeel middels zeepsop. 6 bar met lucht of stikstof.	P	P	P	P	—	—	
3.03	Gebruik van een vacuümpomp						P	P	P	P	P	—	
		3.03a	De kandidaat kan een vacuümpomp volgens de standaard regels gebruiken, voor een koude-, klimaat- of warmtepompsysteem, om deze te ontdoen van niet-condenseerbare gassen (lucht en vocht), rekening houdend met de omgevingstemperatuur.	3.03a.1	De kandidaat kan een separaat onderdeel of het complete koudesysteem vacumeren.	aandacht voor voldoende laag vacuum en toevoeren van voldoende warmte (temperaturen boven 0 graden), bevriezen van water bij 6.2 mbar.	P	P	P	P	P	—	
				3.03a.2	De kandidaat kan het vacuum indien nodig breken met stikstof en voldoende standtijd aanhouden.	De standtijd met stilstaande pomp en controleren op vocht door oplopende druk Indien nog vocht, breken met stikstof en herhalen volgens EN13313 competent persoon NEN - EN 378.	P	P	P	P	P	—	
				3.03a.3	De kandidaat kan voor een bepaalde hoeveelheid koudemiddelvulling de daarbij behorende minimale vacuümdruk en de vacuümandtijd noemen.	Inhoud < 3 kg vacumeren p = < 270 Pa, 30 min pomp uit, druk mag niet oplopen. Inhoud 3-300 kg vacumeren p = < 270 Pa, breken met droge stikstof, vacumeren p < 270 Pa, pomp uit druk mag niet oplopen. Inhoud >300 kg vacumeren p < 270 Pa, breken met droge stikstof, vacumeren p < 270 Pa, breken met droge stikstof, vacumeren p < 270 Pa, > 2 uur	P	P	P	P	P	—	
3.04	Lediging van het systeem om lucht en vocht te verwijderen volgens een standaardpraktijk	3.04a	zie 3.03a				P	P	P	P	—	—	
4	Lekkagecontroles												
4.03	Visuele en manuele inspectie van het hele systeem in overeenstemming met Verordening (EG) nr. 1516/2007 van de Commissie[1]						P	P	P	P	—	P	
		4.03a	De kandidaat kan de visuele inspectie uitvoeren.	4.03a.1	De kandidaat kan een visuele controle uitvoeren met betrekking tot oliesporen of materiaalverkleuring.	Voelen aan/kijken naar koppelingen en leidingen of deze vettig of vervormd zijn en verkleuringen waarnemen.	P	P	P	P	—	P	
4.04	Uitvoering van een lekkagecontrole van het systeem aan de hand van een indirecte methode in overeenstemming met Verordening (EG) nr. 1516/2007 en het instructieboekje van het systeem						P	P	P	P	—	P	
		4.04a	De kandidaat kan de indirecte lekzoekmethode uitvoeren.	4.04a.1	De kandidaat kan de metingen voor het bepalen van de onderkoeling van de vloeistof in de condensor uitvoeren.	Condensatietemperatuur - vloeistof temperatuur condensor uit.	P	P	P	P	—	P	
				4.04a.2	De kandidaat kan aan de hand van metingen de onderkoeling van de vloeistof in de condensor berekenen.	Condensatie temperatuur - vloeistof temperatuur condensor uit.	P	P	P	P	—	P	
				4.04a.3	De kandidaat kan de berekening van de onderkoeling in de condensor/gaskoeler juist interpreteren.	Cert B: Alleen bij subkritisch	P	P	P	P	—	P	

				4.04a.4	De kandidaat kan de metingen voor het bepalen van de totale onderkoeling van de vloeistof uitvoeren.	Condensatietemperatuur en vloeistof temperatuur voor het expansieorgaan. Cert B: Alleen bij subkritisch	P	P	P	P	—	P
				4.04a.5	De kandidaat kan aan de hand van: metingen de totale onderkoeling van de vloeistof berekenen.	Condensatietemperatuur - temperatuur vloeistof voor expansieorgaan. Cert B: Alleen bij subkritisch	P	P	P	P	—	P
				4.04a.6	De kandidaat kan de berekening van de totale onderkoeling van de vloeistof juist interpreteren.		P	P	P	P	—	P
				4.04a.7	De kandidaat kan de metingen voor het bepalen van de geregelde overhitting door het expansieorgaan uitvoeren.	Temperatuur Zuiggastemperatuur verdamper uittrede - verdampingstemperatuur.	P	P	P	-	—	P
				4.04a.8	De kandidaat kan aan de hand van de metingen de geregelde waarde van de oververhitting door het expansieorgaan berekenen.		P	P	P	-	—	P
				4.04a.9	De kandidaat kan de berekening van de geregelde oververhitting door het expansieorgaan juist interpreteren.		P	P	P	-	—	P
				4.04a.10	De kandidaat kan de metingen voor het bepalen van de totale oververhitting uitvoeren.	Temperatuur zuigzijde compressor - verdampertemperatuur; met gebruik van rekenmachine.	P	P	P	P	—	P
				4.04a.11	De kandidaat kan met de gemeten waarden de totale oververhitting van het koudemiddel berekenen.		P	P	P	P	—	P
				4.04a.12	De kandidaat kan de berekening van de totale oververhitting van het koudemiddel juist interpreteren.		P	P	P	P	—	P
				4.04a.13	De kandidaat kan op basis van niveau meting in de afscheider(s) de juiste NH3-inhoud van het systeem controleren.	Systeem afzuigen en bepalen of het NH3-niveau in de afscheider juist is	-	-	-	P	-	-
4.05	Gebruik van draagbare meettoestellen zoals manometers, thermometers en multimeters voor volt/amp/ohm-meting in de context van indirecte methoden voor lekkagecontrole, en interpretatie van de gemeten parameters.						P	P	P	P	—	P
		4.05a	De kandidaat, kan de, voor de indirecte lektest benodigde metingen uitvoeren.	4.05a.1	De kandidaat kan de manometerset op de juiste wijze aansluiten en afkoppelen.		P	P	P	P	—	P
				4.05a.2	De kandidaat kan de benodigde temperatuursmetingen uitvoeren.	Zuig- en persgastemperatuur, temperatuur einde condensor en verdamper, vloeistof temperatuur voor expansieorgaan.	P	P	P	P	—	P
				4.05a.3	De kandidaat kan een ampèremeting met een ampèretang uitvoeren.	Dit mag alleen als de kandidaat Vakbekwaam Persoon is; daarom in PE toetsen door het systeem zo in te richten dat hij de meting kan doen zonder de kast open te maken.	P	P	P	P	—	—
				4.05a.4	De kandidaat kan een weerstandsmeting van een elektrische component uitvoeren.	Elektromotor doormeten, schakelaars doormeten.	P	P	P	P	—	—
4.06	Uitvoering van een lekkagecontrole van het systeem aan de hand van een van de directe methoden in de zin van Verordening (EG) nr. 1516/2007	4.06a	Zie 3.02				P	P	—	—	—	—
4.07	Uitvoering van een lekkagecontrole van het systeem aan de hand van de directe methoden waarbij het koelcircuit niet wordt geopend, in de zin van Verordening (EG) nr. 1516/2007.						P	P	P	P	—	P
		4.07a	De kandidaat kan de methode van directe lekdetectie uitvoeren met een elektronische lekzoeker.	4.07a.1	De kandidaat kan de directe lekdetectie uitvoeren met behulp van een elektronische lekzoeker.	juiste volgorde, juiste snelheid (2 cm per seconde).	P	P	P	P	—	P
4.08	Gebruik van een geschikt elektronisch lekdetectieapparaat.	4.08a	Zie 4.07				P	P	P	P	—	P
5	Milieuvriendelijke behandeling van het systeem en koelmiddel tijdens installatie, onderhoud, service of terugwinning											
5.01	Met minimale emissies verbinden en loskoppelen van meetinstrumenten en leidingen						P	P	P	P	P	—
		5.01a	De kandidaat kan meetinstrumenten en leidingen verbinden en loskoppelen met minimale emissie van het koudemiddel.	5.01a.1	De kandidaat kan het manometerblok emissieloos aankoppelen.		P	P	—	—	P	—
				5.01a.2	De kandidaat kan het manometerblok emissieloos afkoppelen.	Inhoud manometerblok terugzuigen in het koude systeem.	P	P	—	—	P	—
		5.01b	De kandidaat kan bij een NH3 systeem het manometerblok veilig afkoppelen.	5.01b.1	De kandidaat kan het manometerblok veilig afkoppelen.	Inhoud manometerblok af laten via emmer water	—	—	—	P	—	—
		5.01c	De kandidaat kan bij een CO2 systeem het manometerblok veilig afkoppelen.	5.01c.1	De kandidaat kan het manometerblok veilig afkoppelen.	Inhoud manometerblok veilig afblazen	—	—	P	—	—	—
5.02	Ledigen en vullen van een koelmiddelcilinder (koelmiddel zowel in vloeibare als in gasvormige toestand)						P	P	P	P	P	—

		5.02a	De kandidaat kan een koudemiddelcilinder ledigen en vullen, zowel in vloeibare als in gasvormige toestand.	5.02a.1	De kandidaat kan een koudemiddelcilinder ledigen en vullen (koudemiddel zowel in vloeibare als in gasvormige toestand). (f-gassen en koolwaterstoffen, dan wel NH3).		P	P	—	P	P	—
				5.02a.2	De kandidaat kan een koudemiddelcilinder ledigen (koudemiddel zowel in vloeibare als in gasvormige toestand).		—	—	P	—	—	—
5.03	Gebruik van een terugwinningsapparaat om koelmiddel terug te winnen en verbinding en loskoppeling van het terugwinningsapparaat met minimale emissies						P	P	—	P	P	—
		5.03a	De kandidaat kan een terugwinningsapparaat gebruiken om gefluoreerde koudemiddel terug te winnen.	5.03a.1	De kandidaat kan de terugwinapparatuur op het koudesysteem aansluiten.		P	P	—	—	P	—
				5.03a.2	De kandidaat kan met behulp van een terugwinapparaat het koudemiddel uit een koudesysteem terugwinnen.		P	P	—	—	P	—
				5.03a.3	De kandidaat kan de terugwinapparatuur van het koudesysteem loskoppelen.	met beperkte emissie.	P	P	—	—	P	—
				5.03a.4	De kandidaat kan de afpompunit koudemiddelvrij maken.	terugzuigen in het koudesysteem/afblazen en spoelen met stikstof.	P	P	—	—	P	—
5.04	Aftappen van met koudemiddel verontreinigde olie uit een systeem.						P	P	—	—	P	—
		5.04a	De kandidaat kan beschrijven hoe een met koudemiddel verontreinigde olie uit een met F-gassen of koolwaterstoffen gevuld systeem afgetapt moet worden.	5.04a.1	De kandidaat kan de werkprocedure voor het aftappen van met gefluoreerde koudemiddel verontreinigde olie beschrijven.		P	P	—	—	P	—
				5.04a.2	De kandidaat kan de werkprocedure voor het aftappen van met koolwaterstoffen verontreinigde olie beschrijven.	waaronder de LEL controleren.	P	P	—	—	P	—
		5.04b	De kandidaat kan met koudemiddel verontreinigde olie uit een met F- gassen of koolwaterstoffen gevuld systeem aftappen.	5.04b.1	De kandidaat kan de werkprocedure voor het nemen van een monster met koolwaterstoffen verontreinigde olie uitvoeren.	Nemen van oliemonster onder lichte overdruk van koolwaterstof (0,1 bar). T.b.v. olieanalyse benodigde hoeveelheid (min. 0,2 ltr)	P	P	—	—	P	—
				5.04b.2	De kandidaat kan de werkprocedure voor het wisselen van olie in een compressor uitvoeren.	Dummy Compressor drukloos maken, spoelen met inertgas, LEL-meting, rekening houden met hevige opschuiming	P	P	—	—	P	—
5.05	Vaststellen van de fase (vloeibaar, gasvormig) en toestand (onderkoeld, verzadigd of oververhit) van het koelmiddel vóór het vullen, om de correcte vulmethode en het correcte vulvolume te garanderen. Vullen van het systeem met koelmiddel (zowel in de vloeibare als in de gasvormige fase) zonder verlies van koelmiddel.						P	P	P	P	P	—
		5.05a	De kandidaat kan het systeem met koudemiddel vullen.	5.05a.1	De kandidaat kan de fase en toestand van het koudemiddel in het koudesysteem en de cilinder vaststellen.	vloeibaar of gasvormig; onderkoeld, verzadigd of oververhit.	P	P	P	P	P	—
				5.05a.2	De kandidaat kan het koudesysteem met de juiste hoeveelheid gasvormig koudemiddel vullen.	correcte vulmethode en vulvolume bepalen; zonder verlies van koudemiddel bij gefluoreerde koudemiddelen.	P	P	P	P	P	—
				5.05a.3	De kandidaat kan het koudesysteem met de juiste hoeveelheid vloeibaar koudemiddel vullen.	correcte vulmethode en vulvolume bepalen; zonder verlies van koudemiddel bij gefluoreerde koudemiddelen.	P	P	P	P	P	—
5.06	Kiezen van de juiste types weegschalen en deze gebruiken om koelmiddelen te wegen						P	P	P	P	P	—
		5.06a	De kandidaat kan de juiste weegschaal gebruiken en daarmee de juiste hoeveelheid teruggenomen en gevulde hoeveelheid koudemiddel uit en in het koudesysteem bepalen.	5.06a.1	De kandidaat kan de weegschaal controleren voor gebruik.	kalibratie.	P	P	P	P	P	—
				5.06a.2	De kandidaat kan de uit het koudesysteem teruggenomenhoeveelheid koudemiddel vaststellen.	mbv weegschaal.	P	P	P	P	P	—
				5.06a.3	De kandidaat kan de aan het koudesysteem afgegeven hoeveelheid koudemiddel vaststellen.		P	P	P	P	P	—
6	Onderdeel: installatie, inwerkingstelling en onderhoud van eentraps- en tweetrapszuiger-, schroef- en scrollcompressoren											
6.02	Correcte installatie van een compressor, inclusief regel- en veiligheidsapparatuur, zodat geen koelmiddel lekt of in grote hoeveelheden vrijkomt zodra het systeem in werking wordt gesteld						P	P	P	P	—	—
		6.02a	De kandidaat kan op een veilige en verantwoorde wijze onderdelen van een koudesysteem monteren.	6.02a.1	De kandidaat kan het onderdeel monteren met aandacht voor afichtingen en benodigde aandrainmomenten.	in combinatie met 3.01 t/m 3.03	P	P	P	P	—	—
				6.02a.2	De kandidaat kan passende maatregelen nemen t.b.v. corrosiebestrijding.	ondergrond vetvrij, roestvrij, droog; passende coating; bij roestvrijstaal beschermen tegen chloorhoudende isolatie; dampdicht isoleren.	P	P	P	P	—	—

6.03	Afstellen van de veiligheids- en regelschakelaars						P	P	P	P	—	—
		6.03a	De kandidaat kan de veiligheids- en regelschakelaar afstellen.	6.03a.1	De kandidaat kan de lagedruk beveiliging op de juiste drukwaarde afstellen.	Kandidaat stelt waarde af afhankelijk van het koudesysteem en voert dit uit op dummy	P	P	P	P	—	—
				6.03a.2	De kandidaat kan de hogedruk beveiliging op de juiste drukwaarden afstellen.	Kandidaat stelt waarde af afhankelijk van het koudesysteem, drukontlasting en fabrikant gegevens en voert dit uit op dummy	P	P	P	P	—	—
				6.03a.3	De kandidaat kan de olieverschilddrukpressostaat op de juiste waarde instellen en controleren op werking.		P	P	P	P	—	—
				6.03a.4	De kandidaat kan de pump-down regeling op de juiste waarde afstellen.		P	P	P	—	—	—
6.04	Afstellen van de pers en zuig kleppen						P	—	—	P	—	—
		6.04a	De kandidaat kan de juiste werking van pers- en zuigklep controleren.	6.04a.1	De kandidaat kan de afdichting van de kleppen controleren.	Kleppentest op basis van druk evt op dummy	P	—	—	P	—	—
6.05	Controle van het olieterugvoersysteem						P	P	P	P	—	—
		6.05a	De kandidaat kan het olieterugvoersysteem van de olie afscheider naar de compressor op de goede werking controleren.	6.05a.1	De kandidaat kan via het kijkglas in de olieterugvoer, oliepeilglas in het carter of de carterdruk de werking van het olieterugvoersysteem controleren.		P	P	P	P	—	—
				6.05a.2	De kandidaat kan de werking van de olieniveauregelaar op de compressor controleren.		P	P	P	P	—	—
6.06	In- en uitschakelen van een compressor en regeling van de goede werking van de compressor, inclusief door het verrichten van metingen terwijl de compressor in werking is						P	P	P	P	—	—
		6.06a	De kandidaat kan een compressor in- en uitschakelen.	6.06a.1	De kandidaat kan de compressor bij normaal gebruik en in een noodsituatie stoppen.	moet het koudesysteem vanuit normale bediening kunnen stoppen - herkennen van de onderdelen op het koudesysteem, en moet de noodstop situatie uit kunnen voeren en waarschuwt de verantwoordelijke persoon of personen die risico lopen; Bij inblokken vloeistof risico van extreme drukverhoging.	P	P	P	P	—	—
		6.06b	De kandidaat kan de goede werking controleren.	6.06b.1	De kandidaat kan de metingen, om de goede werking van de compressor te controleren, uitvoeren.	Drukmeting, carter temperatuur, stroomverbruik, trilling	P	P	P	P	—	—
				6.06b.2	De kandidaat kan aan de hand van de gedane metingen de juiste conclusie over de werking van de compressor trekken.		P	P	P	P	—	—
7	Onderdeel: installatie, inwerkingstelling en onderhoud van luchtgekoelde en watergekoelde condensoren											
7.02	Afstellen van een uitlaatdrukregeling van de condensor						P	P	P	P	—	—
		7.02a	De kandidaat kan de condensordrukregeling afstellen.	7.02a.1	De kandidaat kan de juiste veerdruk instellen, door de klep af te stellen op de juiste opgegeven voordruk.	Uitvoeren op een oefenbord.	P	P	—	P	—	—
		7.02b	De kandidaat kan de gaskoelerregeling controleren.	7.02b.1	De kandidaat weet hoe de gaskoelerregeling in transkritisch bedrijf werkt en in ingesteld moet worden.	*Uitlezen van de parameters en uitrekenen (Optimale druk, luchtintrede temperatuur - gaskoelertrede = 2 - 4K)	—	—	P	—	—	—
				7.02b.2	De kandidaat kan de werking van de gaskoeler in transkritisch bedrijf controleren.		—	—	P	—	—	—
				7.02b.3	De kandidaat weet hoe de gaskoeler/condensorregeling in subkritisch bedrijf werkt en in ingesteld moet worden.	Omslagpunt TC/SC. Regeling op basis van verzadigingsdruk en onderkoeling.	—	—	P	—	—	—
				7.02b.4	De kandidaat kan de werking van de gaskoeler/condensor in subkritisch bedrijf controleren.		—	—	P	—	—	—
7.03	Correcte installatie van een condensor/buiteneenheid, inclusief regel- en veiligheidsapparatuur, zodat geen koelmiddel lekt of in grote hoeveelheden vrijkomt wanneer het systeem in werking is gesteld						P	P	P	P	—	—

		7.03a	De kandidaat kan een condensor/gaskoeler/buitenunit, inclusief regel- en veiligheidsapparatuur, correct installeren, zodat er geen koudemiddel lekt of in grote hoeveelheden vrijkomt.	7.03a.1	De kandidaat kan een condensor/gaskoeler/buitenunit monteren met aandacht voor afdichtingen en benodigde aandrainmomenten.	Deelhandelingen (druktst, vacumeren etc) zijn uitgewerkt in ETT H3.	P	P	P	P	—	—
				7.03a.2	De kandidaat kan passende maatregelen nemen ten behoeve van corrosiebestrijding.	Ondergrond vetvrij, roestvrij, droog; passende coating; bij roestvrijstaal beschermen tegen chloorhoudende isolatie.	P	P	P	P	—	—
7.04	Afstellen van de veiligheids- en regelschakelaars						P	P	P	P	—	—
		7.04a	De kandidaat kan de condensordrukregeling afstellen.	7.04a.1	De kandidaat kan de condensordrukregeling afstellen.	Door de klep af te stellen op de juiste opgegeven voordruk en differentie; Uitvoeren op een oefenbord. Cert B: Alleen bij subkritisch	P	P	P	P	—	—
7.05	Controle van de uitlaat- en vloeistofleidingen						P	P	P	P	—	—
		7.05a	De kandidaat kan de pers- en vloeistofleiding visueel controleren.	7.05a.1	De kandidaat kan leidingen beoordelen op beschadigingen, corrosie, aanwezigheid van dampdichte isolatie en juiste beugeling.	Uitvoeren op een koudesysteem.	P	P	P	P	—	—
7.06	Afvoeren van niet- condenseerbare gassen uit de condensor door middel van een inrichting voor ontluchting van de koeling						P	P	P	P	—	—
		7.06a	De kandidaat kan controleren of er niet-condenseerbare gassen in de condensor aanwezig zijn.	7.06a.1	De kandidaat kan een NC-test (controle of er niet- condenseerbare gassen voorkomen) op een koudesysteem uitvoeren.	"inblokken" condensor; ventilator hoge toeren; waterpomp aan; condensor vol belasten; omgevingstemperatuur meten t.o.v. de verzadigingsdruk; meten van schijnbare onderkoeling.	P	P	P	P	—	—
				7.06a.2	De kandidaat kan afwijkende (te hoge) condensatiedrukken interpreteren en de gevolgen daarvan met de klant bespreken.	als mogelijk gevolg de aanwezigheid van niet condenseerbaar gas noemen.	P	P	P	P	—	—
7.07	In- en uitschakelen van een condensor en controle van de goede werking van de condensor/gaskoeler, inclusief door het doen van metingen tijdens de werking ervan.						P	P	P	P	—	—
		7.07a	De kandidaat kan een condensor in- en uitschakelen.	7.07a.1	De kandidaat kan het koudesysteem in- en uitschakelen.		P	P	P	P	—	—
		7.07b	De kandidaat kan de goede werking van de condensor controleren door het doen van metingen tijdens de werking.	7.07b.1	De kandidaat kan de temperaturen en drukken meten en invullen op een meetrapport.		P	P	P	P	—	—
				7.07b.2	De kandidaat kan aan de hand van een meetrapport de onderkoeling en totale onderkoeling berekenen en een conclusie trekken over de werking van de condensor.	De kandidaat kan drukken en temperaturen interpreteren aan de hand van eigen metingen.	P	P	P	P	—	—
		7.07c	De kandidaat kan de goede werking van de gaskoeler controleren, door het doen van metingen tijdens de werking.	7.07c.1	De kandidaat kan de temperaturen en drukken uitlezen en invullen op een meetrapport.		—	—	P	—	—	—
				7.07c.2	De kandidaat kan aan de hand van een meetrapport de totale onderkoeling berekenen en een conclusie trekken over de werking van de gaskoeler (subkritisch).	De kandidaat kan drukken en temperaturen interpreteren aan de hand van eigen uitlezing/metingen.	—	—	P	—	—	—
				7.07c.3	De kandidaat kan de uitredetemperatuur van de gaskoeler aflezen en invullen op een meetrapport.		—	—	P	—	—	—
				7.07c.4	De kandidaat kan aan de hand van een meetrapport het drukverschil uitlezen en een conclusie trekken over de werking van de gaskoeler (transkritisch).	De kandidaat kan drukken en temperaturen interpreteren aan de hand van eigen uitlezing/metingen.	—	—	P	—	—	—
7.08	Controle van het oppervlak van de condensor/gaskoeler						P	P	P	P	—	—
		7.08a	De kandidaat kan het oppervlak van de condensor visueel controleren.	7.08a.1	De kandidaat kan de condensor beoordelen op beschadigingen, corrosie, conditie van de waterafvoer (bij warmtepomp toepassing), vervuiling en juiste montage.		P	P	P	P	—	—
		7.08b	De kandidaat kan het oppervlak van de gaskoeler visueel controleren.	7.08b.1	De kandidaat kan de gaskoeler beoordelen op beschadigingen, corrosie, vervuiling en juiste montage.	beschadiging van lamellen, vervormingen, corrosie, waterafvoer, vervuiling.	—	—	P	—	—	—
8	Onderdeel: installatie, inwerkingstelling en onderhoud van luchtgekoelde en vloeistofgekoelde verdamper											
8.02	Afstellen van een verdamperdrukregeling						P	P	P	P	—	—
		8.02a	De kandidaat kan een verdamperdrukregeling afstellen.	8.02a.1	De kandidaat kan dein te stellen druk bepalen.	Aan de hand van een gegeven gewenste verdampingstemperatuur	P	P	P	P	—	—

				8.02a.2	De kandidaat kan de juiste veerdruk instellen.	Door de verdampersdrukregelaar af te stellen op de juiste bepaalde druk. (op oefenbord)	P	P	P	P	—	—
8.03	Installatie van een verdamper inclusief regel- en veiligheidsapparatuur, zodat geen koelmiddel lekt of in grote hoeveelheden vrijkomt wanneer het systeem in werking is gesteld						P	P	P	P	—	—
		8.03a	De kandidaat kan een verdamper, inclusief regel- en veiligheidsapparatuur, installeren, zodat geen koelmiddel lekt of in grote hoeveelheden vrijkomt.	8.03a.1	De kandidaat kan een verdamper monteren met aandacht voor leidingloop, afdichtingen en benodigde aandraaimomenten.	Deelhandelingen (druktest, vacumeren etc) zijn uitgewerkt in ETT H3.	P	P	P	P	—	—
				8.03a.2	De kandidaat kan passende maatregelen nemen ten behoeve van corrosiebestrijding.	Ondergrond vetvrij, roestvrij, droog; passende coating; bij roestvrijstaal beschermen tegen chloorhoudende isolatie; Dampdichte isolatie	P	P	P	P	—	—
8.04	Afstellen van de veiligheids- en regelschakelaars	8.04a	zie 6.03				P	P	P	P	—	—
8.05	Controle van de correcte positie van vloeistof- en zuigleidingen						P	P	P	P	—	—
		8.05a	De kandidaat kan de correcte aansluiting van vloeistof- en zuigleidingen controleren.	8.05a.1	De kandidaat kan leidingen visueel beoordelen op beschadigingen, corrosie, aanwezigheid van isolatie en juiste beugeling.	Uitvoeren op een koudesysteem.	P	P	P	P	—	—
8.06	Controle van de persgas-ontdooileiding						P	P	P	P	—	—
		8.06a	De kandidaat kan de correcte aansluiting van het persgas-ontdooisysteem visueel controleren.	8.06a.1	De kandidaat kan de persgas ontdooi-leidingen beoordelen op beschadigingen, corrosie, aanwezigheid van isolatie en juiste beugeling.	Uitvoeren op een koudesysteem.	P	P	P	P	—	—
8.07	Afstellen van het verdampersdrukregelventiel	8.07a	Zie 8.02.				P	P	P	P	—	—
8.08	In- en uitschakelen van een verdamper en controle van de goede werking van de verdamper, inclusief door het doen van metingen tijdens de werking						P	P	P	P	—	—
		8.08a	De kandidaat kan een verdamper in- en uitschakelen.	8.08a.1	De kandidaat kan het koudesysteem in- en uitschakelen.		P	P	P	P	—	—
		8.08b	De kandidaat kan de goede werking van de verdamper controleren door het doen van metingen tijdens de werking.	8.08b.1	De kandidaat kan de temperaturen en drukken meten en invullen op een meetrapport.		P	P	P	P	—	—
				8.08b.2	De kandidaat kan de oververhitting en totale oververhitting berekenen en een conclusie trekken over de werking van de verdamper.	De kandidaat kan drukken en temperaturen interpreteren aan de hand van eigen metingen.	P	P	P	P	—	—
8.09	Controle van het oppervlak van de verdamper						P	P	P	P	—	—
		8.09a	De kandidaat kan het oppervlak van de verdamper visueel controleren.	8.09a.1	De kandidaat kan de verdamper beoordelen op dichtvriezen, beschadigingen, corrosie, conditie van de waterafvoer, vervuiling en juiste montage.	Beschadiging van lamellen, vervormingen, corrosie, waterafvoer, vervuiling.	P	P	P	P	—	—
9	Onderdeel: installatie, inwerkingstelling en service van thermostatische expansieventielen (TEV's) en andere onderdelen											
9.02	Installatie van ventielen in de correcte stand	9.02a	De kandidaat kan expansieorganen op de juiste wijze monteren.	9.02a.1	De kandidaat kan een expansieorgaan monteren met aandacht voor positie, afdichtingen en benodigde aandraaimomenten.	Deelhandelingen (druktest, vacumeren etc) zijn uitgewerkt in ETT h3.	P	P	P	P	—	—
9.03	Afstellen van een mechanisch/elektronisch expansieorgaan						P	P	P	P	—	—
		9.03a	De kandidaat kan een expansieorgaan afstellen.	9.03a.1	De kandidaat kan de juiste instelling van een thermostatisch expansieventiel maken.	Middels het bepalen en instellen van de voordruk, controleren verdampersdruk en meten van de verdampersuittrede temperatuur ; Uitvoeren op een oefenbord	P	P	-	-	—	—
				9.03a.2	De kandidaat kan de juiste werking van een HD-vlotter of LD-vlotter bepalen	Onderkoeling, niet condenseerbaar (gas, transportstand, leidingloop (gas)), ontgassing, Cert B: Alleen bij subkritisch	—	—	P	P	—	—
9.04	Afstellen van mechanische en elektronische thermostaten						P	P	P	P	—	—
		9.04a	De kandidaat kan een temperatuurregelaar afstellen.	9.04a.1	De kandidaat kan de temperatuur in de koel- of vriescel aanpassen op de regelaar.	Uitvoeren op de praktijkopstelling	P	P	P	P	—	—
9.05	Afstellen van een drukregelventiel						P	P	P	P	—	—

		9.05a	De kandidaat kan een drukregelventiel afstellen.	9.05a.1	De kandidaat kan de druk aanpassen op het drukregelventiel.	Uitvoeren op een oefenbord	P	P	P	P	—	—
9.06	Afstellen van mechanische en elektronische drukbegrenzers						P	P	P	P	—	—
		9.06a	De kandidaat kan beveiligingspressostaten afstellen.	9.06a.1	De kandidaat kan aan de hand van een opgegeven druk de pressostaat juist instellen.	Uitvoeren op een oefenbord	P	P	P	P	—	—
9.07	Controle van de werking van een olieafscheider						P	P	P	P	—	—
		9.07a	De kandidaat kan de werking van een olieafscheider controleren.	9.07a.1	De kandidaat kan middels een kijkglas controleren of de olie wordt teruggevoerd naar de compressor.	Uitvoeren op de praktijkopstelling	P	P	P	P	—	—
							P	P	P	P	—	—
9.08	Controle van de toestand van een filterdroger						P	P	P	P	—	—
		9.08a	De kandidaat kan de toestand van een filterdroger controleren.	9.08a.1	De kandidaat kan middels temperatuurverschil de conditie van de filterdroger bepalen.	Uitvoeren op praktijkopstelling (niet te toetsen op NH3)	P	P	P	-	—	—
10	Leidingwerk: bouw van een lekdicht leidingsysteem in een koelinstallatie											
10.01	Lekdichte verbinding door lassen, hardsolderen en/of zachtsolderen van metalen buizen, leidingen en onderdelen die te gebruiken zijn in koel-, klimaatregelings- of warmtepompsystemen						P	P	P	P	—	—
		10.01a	De kandidaat kan een lekdichte verbinding maken door hardsolderen van koelleidingen en onderdelen van PED klasse 1 die te gebruiken zijn in koel-, klimaatregelings- of warmtepompsystemen.	10.01a.1	De kandidaat kan koperen koudemiddel voerende leidingen van PED klasse 1 hardsolderen en zo een lekdichte verbinding opleveren.		P	P	—	—	—	—
		10.01b	De kandidaat kan een lekdichte verbinding maken door hardsolderen van hogedruk koperen koelleidingen (CuFe2P) en onderdelen die te gebruiken zijn in koel-, klimaatregelings- of warmtepompsystemen.	10.01b.1	De kandidaat kan hogedruk koperen koudemiddel voerende leidingen (CuFe2P) hardsolderen en zo een lekdichte verbinding opleveren.		—	—	P	—	—	—
10.02	Vervaardiging/controle van steunen voor leidingen en onderdelen						P	P	P	P	—	—
		10.02a	De kandidaat kan steunen voor leidingen en onderdelen controleren.	10.02a.1	De kandidaat kan de ondersteuning voor leidingen en onderdelen visueel controleren.	beugelafstand, afschot	P	P	P	P	—	—
12	Installatie en goede praktijken voor de service van apparatuur en systemen die gebruikmaken van koolwaterstoffen											
12.03	Berekenen van de hoeveelheid ontvlambaar koelmiddel in een systeem overeenkomstig de toepasselijke veiligheidsnormen						P	P	—	—	—	—
		12.03a	De kandidaat kan bepalen wat de vullingslimiet van een koolwaterstof in ruimte is.	12.03a.1	De kandidaat kan de maximale vulling koolwaterstof die mag worden toegepast bepalen.	Voor een comfort koeling in een algemeen toegankelijke ruimte middels een tabel Conform EN378-1 C2.1	P	P	—	—	—	—
12.04	Uitvoeren van een risicoanalyse voor aanvang van de werkzaamheden en wegnemen of, indien dat niet mogelijk is, identificeren van bronnen van gevaar						P	P	—	—	—	—
		12.04a	De kandidaat kan een taak-risicoanalyse invullen voor aanvang van de werkzaamheden met brandbare koudemiddelen.	12.04a.1	De kandidaat kan op basis van de risico's van het koudemiddel een analyse van de werkzaamheden in de technische opstellingsruimte en de omgeving maken, in relatie tot het gebruik van brandbare koudemiddelen.	Vooraf benoemen van alle mogelijke optredende risico's bij bepaalde werkzaamheden in technische ruimten. De werkvergunning (indien van toepassing) en de TRA zijn daarbij een leidraad.	P	P	—	—	—	—
				12.04a.2	De kandidaat kan de risico's voor de directe omgeving en in de nabijheid van het koudesysteem bij het gebruik van brandbare koudemiddelen noemen, herkennen en omschrijven.	Bij werkzaamheden het gevaar van ontsnappen van brandbare koudemiddelen en effecten voor personen en omgeving als gevolg van dit ontsnappen, b.v. paniek. Kan vooraf beoordelen welke voorzorgsmaatregelen in de praktijk/technische ruimte nodig zijn, zoals de vluchtroute e.d.. LMRA	P	P	—	—	—	—

				12.04a.3	De kandidaat kan de beheersmaatregelen benoemen en toepassen.	Ventilatie, akoestische (15 dBA boven het achtergrond geluid) en optische signalering, afzetten van de omgeving, deuren sluiten, verwijderen van mogelijke ontstekingsbronnen, verantwoordelijke van eigenaar/opdrachtgever en BHV'er informeren, voorkomen van statische ontladingen en vonken op plekken waar zich koudemiddel kan bevinden; vooraf is er gecontroleerd op keuringsdata, eerder gebruik van veiligheidsmiddelen en verbroken zegel.	P	P	—	—	—	—
				12.04a.4	De kandidaat kan de risico-contouren van de opstellingsplaats beoordelen.	Kent de minimale afstanden van de werkplek tot mogelijke ontstekingsbronnen.	P	P	—	—	—	—
				12.04a.5	De kandidaat kan aangeven wat de meest voorkomende lekkagelocaties zijn, en hoeveel brandbaar koudemiddel daarbij kan vrijkomen.	De meest voorkomende lekkagelocaties, hoeveel brandbaar koudemiddel kan daarbij vrijkomen, is de bijbehorende concentratie boven de onderste explosiegrens van het brandbaar koudemiddel.	P	P	—	—	—	—
				12.04a.6	De kandidaat kan potentiële ontstekingsbronnen noemen.	Open vuur, hete oppervlakken, elektrische/elektronische apparatuur, statische elektriciteit.	P	P	—	—	—	—
				12.04a.7	De kandidaat kan inschatten of het risicovolle werkzaamheden betreft met betrekking tot de kans op explosie.	Kans op vrijkomen van koudemiddel met een explosieve concentratie, en gelijktijdige aanwezigheid van een ontstekingsbron.	P	P	—	—	—	—
				12.04a.8	De kandidaat kan aangeven welke handelingen uitgevoerd moeten worden om de aanwezige gevaarbronnen te verwijderen.	Ontstekingsbronnen uitschakelen/uit werkgebied verwijderen. Werkplek ventileren!	P	P	—	—	—	—
12.05	Vorbereiden van de werkruimte en selecteren van geschikte gereedschappen, apparatuur en beschermingsmiddelen voor werkzaamheden aan systemen die gebruikmaken van ontvlambare koelmiddelen						P	P	—	—	—	—
		12.05a	De kandidaat kan de de benodigde apparatuur en gereedschappen en beschermingsmiddelen voor werkzaamheden aan systemen die gebruikmaken van kbrandbare koudemiddelen selecteren.	12.05a.1	De kandidaat kan, afhankelijk van de atex zone, de juiste apparatuur en gereedschappen selecteren.		P	P	—	—	—	—
				12.05a.2	De kandidaat selecteert de juiste PBM's voor de betreffende werkzaamheden.		P	P	—	—	—	—
				12.05a.3	De kandidaat weet hoe hij om moet gaan met apparatuur welke niet geschikt is voor een gevarezone.	Buiten de zone opstellen en ventileren met CV= 4						
12.06	Veilig terugwinnen van ontvlambare koelmiddelen uit het systeem en vullen van het systeem met stikstof						P	P	—	—	—	—
		12.06a	De kandidaat kan het koudemiddel terugwinnen.	12.06a.1	De kandidaat kan met behulp van een afpompunt/vacuümfltes het koudemiddel uit het koudesysteem terugwinnen in een cilinder.		P	P	—	—	—	—
		12.06b	De kandidaat kan een brandbaar koudemiddel afblazen.	12.06b.1	De kandidaat kan met behulp van een afblaaspomp een ontvlambaar koudemiddel afblazen.	Afblaaspunt minimaal 2 meter boven maaiveld. Uitstroom hoeveelheid uit de pijp maximaal 10 gr/s. Gebied afzetten met straal R=7m, afblaasleiding en pijp aarden, controle op ontstekingsbronnen, voldoende luchtstroming bij de afblaas pijp.	P	P	—	—	—	—
		12.06c	De kandidaat kan een brandbaar koudemiddel affakkelen.	12.06c.1	De kandidaat kan met behulp van een fakkelinstallatie voorzien van een ontstekingsautomaat het koudemiddel affakkelen.		P	P	—	—	—	—
		12.06d	De kandidaat kan het koudesysteem flowen (spoelen) en vullen met inert gas.	12.06d.1	De kandidaat kan het koudesysteem flowen en vullen met inert gas.		P	P	—	—	—	—
12.07	Openen van het systeem, verwijderen en vervangen van een onderdeel, sluiten van het systeem						P	P	—	—	—	—
		12.07a	De kandidaat kan op een veilige en verantwoorde wijze onderdelen van een koudesysteem drukvrij maken en demonteren.	12.07a.1	De kandidaat kan de compressor inblokken.	Compressor veiligstellen (inblokken en elektrisch)	P	P	—	—	—	—
				12.07a.2	De kandidaat kan juiste afsluiter/kleppen gebruiken/bedienen.	Zonder risico dichtzetten/uitschakelen van relevante kleppen/afsluiters, met aandacht voor het risico van vloeistofopsluiting, zelfsluitende snelafsluiters.	P	P	—	—	—	—

				12.07a.3	De kandidaat kan componenten of leidingdelen verwarmen.	Extern opwarmen van de inhoud bij ledigen/verwijderen. Weten dat er (electrische) verwarming elementen met en zonder dompelbuis bestaan in olieaftapvaten, olievoorradvaten en compressoren; houdt daarbij rekening met brand- en explosiegevaar, en is in staat adequate voorzorgsmaatregelen te nemen. Raadplegen EVD	P	P	—	—	—	—
				12.07a.4	De kandidaat kan aanwezige isolatie zorgvuldig verwijderen.	Let op mogelijke beschadiging van coating en overblijvende dampdichtheid.	P	P	—	—	—	—
				12.07a.5	De kandidaat kan een onderdeel drukvrij maken en het koudemiddel en/of de olie zonder gevaar voor personen of de omgeving opslaan, afvoeren, afblazen of neutraliseren.	Druk vrijmaken dmv terugwinnen, affakkelen of afblazen. Gebruikt antistatisch en vonkvrij gereedschap en houdt rekening met eventuele zonering van de werkplek.	P	P	—	—	—	—
				12.07a.6	De kandidaat kan een drukvrij gemaakt onderdeel controleren op mogelijk achtergebleven koudemiddel.	Kandidaat kan bepalen middels een meting of alle vloeibaar koudemiddel is verdampt. Temperatuur meting, Bevriezen oppervlak, etc.	P	P	—	—	—	—
				12.07a.7	De kandidaat kan het onderdeel demonteren.	het gewicht / gebruikt hulpmiddelen bij demontage volgens arbo besluit	P	P	—	—	—	—
12.08	Uitvoeren van een druktest om de dichtheid van het systeem te controleren	12.08a	Zie 3.02				P	P	—	—	—	—
12.09	Uitvoeren van een vacuümtest om vocht te verwijderen en de dichtheid van het systeem te controleren	12.09a	Zie 3.03 + 3.04				P	P	—	—	—	—
12.10	Vullen van het systeem met het juiste volume koolwaterstofkoelmiddel	12.10a	Zie 5.05				P	P	—	—	—	—
12.11	Uitvoeren van een lekkagecontrole van het systeem aan de hand van een directe methode	12.11a	Zie 4.06				P	P	—	—	—	—
12.12	Schrijven van een rapport over de verrichte servicewerkzaamheden						P	P	—	—	—	—
		12.12a	De kandidaat kan een rapport opstellen over de verrichte werkzaamheden.	12.12a.1	De kandidaat kan een (meet)rapport opstellen over de uitgevoerde servicewerkzaamheden en dit, indien van toepassing, verwerken in het apparaatuurregister/ logboek.	Een werkrapport invullen, laten ondertekenen door de klant en opslaan in het logboek. Digitaal of leesbaar met pen op papier.	P	P	—	—	—	—
12.13	Controleren of er op de plaats van het systeem gezondheids- en veiligheidsmaatregelen zijn getroffen in overeenstemming met de geldende voorschriften (bv. borden, nooduitgangen, gassensoren, gasalarmen enz.)		Volgens de EV moet dit T zijn, maar bij 13.14 en 14.17 is het wel P. 12.13 is daarom hier uitgewerkt al s P.				T	T	—	—	—	—
		12.13a	De kandidaat kan controleren of binnen en buiten voldaan is aan alle veiligheidseisen.	12.13a.1	De kandidaat controleert of op het koudesysteem en/of op de buitendeur van de machinekamer de juiste signalering is aangebracht.	Waarschuwingsborden en een kenplaat aanwezig is met de totale hoeveelheid, leidingmarkering, etc.; permanente afzetting van de omgeving indien van toepassing.	P	P	—	—	—	—
				12.13a.2	De kandidaat controleert of er een gasdetectie, een alarmlamp en een noodstop aanwezig zijn naast de deur.	Permanente gasdetectie verplicht als inhoud koudesysteem meer dan 130 x LEL is; akoestische (15 dBA boven het achtergrond geluid) en optische signalering	P	P	—	—	—	—
				12.13a.3	De kandidaat controleert dat er een persoonlijke gasdetectie, een brandblusser en een vluchtdeur in de machinekamer aanwezig is.	Er moet een vluchtdeur voorzien van anti-paniek sluiting zijn, die altijd van binnenuit te openen is. Keuringsdata, eerder gebruik en verbroken zegel	P	P	—	—	—	—
				12.13a.4	De kandidaat kan het noodstop- en detectiesysteem controleren op werking.	Conform NPR 7600	P	P	—	—	—	—
				12.13a.5	De kandidaat kan de juiste montage en werking van de noodventilatie controleren.	Conform NPR 7600	P	P	—	—	—	—
				12.13a.6	De kandidaat kan omschrijven hoe de detectie geïkt moet worden.	Conform NPR 7600	P	P	—	—	—	—
13	Installatie en goede praktijken voor de service van apparatuur en systemen die gebruikmaken van R744 (CO ₂)											
13.06	Uitvoeren van een risicoanalyse voor aanvang van de werkzaamheden en wegnemen of, indien dat niet mogelijk is, identificeren van bronnen van gevaar						—	—	P	—	—	—
		13.06a	De kandidaat kan een taak-risicoanalyse uitvoeren voor aanvang van de werkzaamheden met CO ₂ .	13.06a.1	De kandidaat kan op basis van de risico's van het koudemiddel een analyse van de werkzaamheden in de technische opstellingsruimte en de omgeving maken, in relatie tot het gebruik van CO ₂ koudemiddelen.	Vooraf benoemen van alle mogelijke optredende risico's bij bepaalde werkzaamheden in technische ruimten. De werkvergunning (indien van toepassing) en de TRA zijn daarbij een leidraad.	—	—	P	—	—	—

				13.06a.2	De kandidaat kan de risico's voor de directe omgeving en in de nabijheid van het koudesysteem bij het gebruik van CO2 noemen, herkennen en omschrijven.	Bij werkzaamheden het gevaar van ontsnappen van CO2 en effecten voor personen en omgeving als gevolg van dit ontsnappen, b.v. paniek. Kan vooraf beoordelen welke voorzorgsmaatregelen in de praktijk/technische ruimte nodig zijn, zoals de vluchtroute e.d..	—	—	P	—	—	—
				13.06a.3	De kandidaat kan de beheersmaatregelen benoemen en toepassen.	Ventilatie, akoestische (15 d8a boven het achtergrond geluid) en optische signalering, afzetten van de omgeving, deuren sluiten, verantwoordelijke van eigenaar/opdrachtgever en BHV'er informeren.	—	—	P	—	—	—
13.07	Voorbereiden van de werkruimte en selecteren van geschikte gereedschappen, apparatuur en beschermingsmiddelen voor werkzaamheden aan systemen die gebruikmaken van R744						—	—	P	—	—	—
		13.07a	De kandidaat kan de de benodigde apparatuur en gereedschappen en beschermingsmiddelen voor werkzaamheden aan systemen die gebruikmaken van CO2 selecteren.	13.07a.1	De kandidaat selecteert de juiste gereedschappen en apparatuur voor de betreffende werkzaamheden.		—	—	P	—	—	—
				13.07a.2	De kandidaat selecteert de juiste PBM's voor de betreffende werkzaamheden.		—	—	P	—	—	—
13.08	Uitvoeren van een druktest om de drukvastheid en de dichtheid van het systeem te controleren	13.08a	Zie 3.02				—	—	P	—	—	—
13.09	Uitvoeren van een vacuümtest om vocht te verwijderen en de dichtheid van het systeem te controleren	13.09a	Zie 3.03 + 3.04				—	—	P	—	—	—
13.10	Veilig verwijderen van het koelmiddel R744 uit het systeem						—	—	P	—	—	—
		13.10a	De kandidaat kan veilig koudemiddel CO2 verwijderen uit het koudesysteem.	13.10a.1	De kandidaat kan van een systeemdeel de CO2-inhoud veilig en olievrij afblazen.	Moet de betreffende procedure en werkinstructie kunnen volgen en de handelingen uitvoeren.	—	—	P	—	—	—
				13.10a.2	De kandidaat kan de (netto)vulling van vulcilinders bepalen.	Voor tot vloeistof verdicht gas is maximale vulling 80%. Met informatie van cilinder en soortgelijk gewicht van koudemiddel kan men de netto inhoud bepalen.	—	—	P	—	—	—
13.11	Vullen van het systeem met het juiste volume R744 in gasvormige toestand	13.11a	Zie 5.05				—	—	P	—	—	—
13.12	Uitvoeren van een lekkagecontrole van het systeem aan de hand van een directe methode	13.12a	Zie 4.06				—	—	P	—	—	—
13.13	Schrijven van een rapport over de verrichte servicewerkzaamheden						—	—	P	—	—	—
		13.13a	De kandidaat kan een rapport schrijven over de verrichte servicewerkzaamheden.	13.13a.1	De kandidaat kan een (meet)rapport opstellen over de gedane service werkzaamheden en dit, indien van toepassing, verwerken in het apparaatuurregister/ logboek.	Een werkrapport invullen, laten ondertekenen door de klant en opslaan in het logboek. Digitaal of leesbaar met pen op papier.	—	—	P	—	—	—
13.14	Controleren of er op de plaats van het systeem gezondheids- en veiligheidsmaatregelen zijn getroffen in overeenstemming met de geldende voorschriften (bv. borden, nooduitgangen, gassensoren, gasalarmen enz.)						—	—	P	—	—	—
		13.14a	De kandidaat kan controleren of binnen en buiten voldaan is aan alle veiligheidseisen.	13.14a.1	De kandidaat controleert of op het koudesysteem en/of op de buitendeur van de machinekamer de juiste signalering is aangebracht	Waarschuwingsborden en een kenplaat aanwezig is met de totale hoeveelheid, leidingmarkering, etc.	—	—	P	—	—	—
				13.14a.2	De kandidaat controleert of er een gasdetectie, alarmlamp, een noodstop aanwezig naast de deur.		—	—	P	—	—	—
				13.14a.3	De kandidaat controleert dat er een persoonlijke gasdetectie, een brandblusser, en een vluchtdeur in de machinekamer aanwezig is.	Er moet een vluchtdeur voorzien van anti-paniek sluiting zijn, die altijd van binnenuit te openen is.	—	—	P	—	—	—
				13.14a.4	De kandidaat kan het noodstop- en detectiesysteem controleren op werking.	Conform NPR 7601	—	—	P	—	—	—
				13.14a.5	De kandidaat kan de juiste montage en werking van de noodventilatie controleren.	Conform NPR 7601	—	—	P	—	—	—
				13.14a.6	De kandidaat kan omschrijven hoe de detectie geijkt moet worden.		—	—	P	—	—	—
14	Installatie en goede praktijken voor de service van apparatuur en systemen die gebruikmaken van R717 (NH ₃)											
14.07	Gereedmaken van de werkruimte en selecteren van geschikte gereedschappen, apparatuur en beschermingsmiddelen voor werkzaamheden aan systemen die gebruikmaken van R717 (NH ₃)						—	—	—	P	—	—
		14.07a	De kandidaat kan de benodigde apparatuur, gereedschappen en beschermingsmiddelen selecteren voor werkzaamheden aan systemen die gebruikmaken van NH ₃ .	14.07a.1	De kandidaat kan, afhankelijk van de gevarenezone, de juiste apparatuur en gereedschappen selecteren.		—	—	—	P	—	—
14.08	Uitvoeren van een risicoanalyse voor aanvang van de werkzaamheden en wegnemen of, indien dat niet mogelijk is, identificeren van bronnen van gevaar						—	—	—	P	—	—

		14.08a	De kandidaat kan een taak-risicoanalyse uitvoeren voor aanvang van de werkzaamheden met NH3.	14.08a.1	De kandidaat kan op basis van de risico's van het koudemiddel een analyse van de werkzaamheden in de technische opstellingsruimte en de omgeving maken, in relatie tot het gebruik van NH3.	Vooraf benoemen van alle mogelijke optredende risico's bij bepaalde werkzaamheden in technische ruimten. De werkvergunning (indien van toepassing) en de TRA zijn daarbij een leidraad.	—	—	—	P	—	—
				14.08a.2	De kandidaat kan de risico's voor de directe omgeving en in de nabijheid van het koudesysteem bij het gebruik van NH3 noemen, herkennen en omschrijven.	Bij werkzaamheden het gevaar van ontsnappen van NH3 en effecten voor personen en omgeving als gevolg van dit ontsnappen, b.v. paniek, brand en explosiegevaar. Kan vooraf beoordelen welke voorzorgsmaatregelen in de praktijk/technische ruimte nodig zijn, zoals de brandblusser, oogspoelfles, vluchtroute e.d..	—	—	—	P	—	—
				14.08a.3	De kandidaat kan de beheersmaatregelen benoemen en toepassen.	Ventilatie, akoestische (15 dba boven het achtergrond geluid) en optische signalering, afzetten van de omgeving, deuren sluiten, verantwoordelijke van eigenaar/opdrachtgever en BHW'er informeren, vooraf is er gecontroleerd op keuringsdata, eerder gebruik van veiligheidsmiddelen en verbroken zegel (bij middelen voor eenmalig gebruik).	—	—	—	P	—	—
				14.08a.4	De kandidaat kan aangeven wat de meest voorkomende lekkagelocaties zijn en hoeveel NH3 daarbij kan vrijkomen.	De meest voorkomende lekkagelocaties, hoeveel NH3 kan daarbij vrijkomen, is de bijbehorende concentratie boven de toxische grens.	—	—	—	P	—	—
14.09	Basiskennis van het juiste ontwerp en de installatie of het onderhoud van systemen						—	—	—	P	—	—
		14.09a	De kandidaat kan onderhoud aan een ammoniakstelsysteem uitvoeren.	14.09a.1	De kandidaat kan visueel vaststellen of er sprake is van putcorrosie.	Putten aan de buitenzijde van stalen leiding.	—	—	—	P	—	—
				14.09a.2	De kandidaat kan visueel vaststellen of isolatie doorslag heeft of defect is.	Dampdichte laag.	—	—	—	P	—	—
				14.09a.3	De kandidaat kan bevestigingen en ondersteuning controleren tijdens onderhoud.	Leidingen, ondersteuningsblokken onder afscheider	—	—	—	P	—	—
				14.09a.4	De kandidaat kan controleren of leidingdoorvoeren brandvertragend zijn uitgevoerd.		—	—	—	P	—	—
				14.09a.5	De kandidaat kan controleren of er voldoende aanrijbeveiligingen zijn geplaatst.		—	—	—	P	—	—
				14.09a.6	De kandidaat kan een onderhoudschecklist afwerken, invullen en documenteren.		—	—	—	P	—	—
		14.09b	De kandidaat kan de juiste werking controleren.	14.09b.1	De kandidaat kan bepalen of de bedrijfscondities in orde zijn, aan de hand van drukken en temperaturen.		—	—	—	P	—	—
				14.09b.2	De kandidaat kan controleren of verdampers condensoren en compressoren naar behoren werken.	persdruk controle i.v.m. niet condenseerbare gassen, temperaturen, drukken, stroomopname, oliehuishouding.	—	—	—	P	—	—
14.10	Uitvoeren van een druktest om de dichtheid van het systeem te controleren	14.10a	Zie 3.02				—	—	—	P	—	—
14.11	Uitvoeren van een vacuümtest om vocht te verwijderen en de dichtheid van het systeem te controleren	14.11a	Zie 3.03				—	—	—	P	—	—
14.12	Vullen van het systeem met het voorgeschreven volume giftig koelmiddel	14.12a	Zie 5.05				—	—	—	P	—	—
14.13	Uitvoering van een lekkagecontrole van het systeem aan de hand van een van de directe methoden	14.13a	Zie 4.03				—	—	—	P	—	—
14.14	Veilig terugwinnen van giftig koelmiddel uit het systeem en vullen van het systeem met stikstof	14.14a	Zie 5.03				—	—	—	P	—	—
14.15	Schrijven van een rapport over de verrichte servicewerkzaamheden						—	—	—	P	—	—
		14.15a	De kandidaat kan een rapport schrijven over de verrichte servicewerkzaamheden.	14.15a.1	De kandidaat kan een (meet)rapport opstellen over de gedane service werkzaamheden en dit indien van toepassing, verwerken in het apparatuurregister/ logboek.	Een werkrapport invullen, laten ondertekenen door de klant en opslaan in het logboek. Digitaal of leesbaar met pen op papier.	—	—	—	P	—	—
14.16	Visuele controle van de dichtheid van systeemonderdelen zoals veiligheidskleppen en de inspectietermijn ervan						—	—	—	P	—	—
		14.16a	De kandidaat kan veerveiligheden controleren.	14.16a.1	De kandidaat kan een veerveiligheid controleren op dichtheid, afblazen en de keuringsdatum bepalen.	Op basis van olie in het kijkglas en/of met lekzoeker	—	—	—	P	—	—
14.17	Controleren of er op de plaats van het systeem gezondheids- en veiligheidsmaatregelen zijn getroffen in overeenstemming met de geldende voorschriften (bv. borden, nooduitgangen, gassensoren, gasalarmen enz.)						—	—	—	P	—	—

		14.17a	De kandidaat kan controleren of binnen en buiten voldaan is aan alle veiligheidseisen.	14.17a.1	De kandidaat controleert of op het koudesysteem en/of op de buitendeur van de machinekamer de juiste signalering is aangebracht.	Waarschuwborden en een kenplaat aanwezig is met de totale hoeveelheid, leidingmarkering, Noodplan >1500kg inhoud, Instructiekaart calamiteiten.	—	—	—	P	—	—
				14.17a.2	De kandidaat controleert of er minimaal twee gasdetectoren, een alarmlamp en een noodstop aanwezig zijn naast de deur.		—	—	—	P	—	—
				14.17a.3	De kandidaat controleert dat persoonlijke gasdetectie, een brandblusser, een oogdouche, een vluchtmasker, een vluchtdeur in de machinekamer, lichaamsdouche > 1000 kg., EHBO-pakket en beschermende dekens aanwezig zijn.	Er moet een vluchtdeur voorzien van anti-paniek sluiting zijn, die altijd van binnenuit te openen is. Brandblusser bij elke deur	—	—	—	P	—	—
				14.17a.4	De kandidaat kan het noodstop- en detectiesysteem controleren op werking.	Conform PGS-13	—	—	—	P	—	—
				14.17a.5	De kandidaat kan de juiste montage en werking van de noodventilatie controleren.	Conform PGS-13	—	—	—	P	—	—
				14.17a.6	De kandidaat kan omschrijven hoe de detectie geijkt moet worden.		—	—	—	P	—	—
				14.17a.7	De kandidaat kan de alarmdoormelding overbruggen.		—	—	—	P	—	—