


Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koedemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld."
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P	F= feitelijke kennis; B= begripsmatige kennis; R = reproductieve vaardigheid; P = productieve vaardigheid									
1	CONTEXTBEPALING / INLEIDING: De kandidaat kan benoemen wat de context is van de ACB-examinering												
1.1	te beschrijven welke veiligheidsvoorschriften van toepassing zijn op het betreffende systeem met een brandbaar koedemiddel;	1.1.1 heeft kennis van de hoofdlijnen van veiligheidsvoorschriften m.b.t. doel en toepassingsgebied; kan de belangrijkste wet/regelgevingen noemen.	F	activiteitenbesluit (komt weg uit Staatsblad 337 3.16 b,c en d en Staatsblad 450), NPR 7600:2020, ATEX 114, ATEX 153, ARBO-wet, keuringsintervallen, Warenwetbesluit drukapparatuur, Warenwetbesluit explosiegeveilig materieel; Kennis over de detailinhoud wordt niet vereist.	T	pg. 6/7	A4-q A2u, A3f, A6o	WK	P	ja	ja	ja	
		1.1.2 weet op welke punten de kandidaat aan de voorschriften moet voldoen.	B	opleiding, voorzorgsmaatregelen, afspraken met bedrijf en opdrachtgever, verslaglegging en opvolging.	T	pg 46/47	A2-u A3-f A4-q	WK	P	ja	ja	ja	
		1.1.3 kan iets opzoeken in een relevante norm of richtlijn.	R	In het examen: in NPR7600:2020. Bijvoorbeeld: detectiegrenzen, wettelijke grenswaarden	T					ja	ja	nee	
1.2	te beschrijven welke aandachtspunten t.a.v. verplaatsing, positionering en afvoer van cilinders of containers met brandbare koedemiddelen van toepassing zijn;	1.2.1 weet wat de eisen zijn bij vervoer, verplaatsing en afvoer van cilinders of containers met brandbare koedemiddelen.	F	goede cilinderkar, maximale vulling die ze zelf mogen vervoeren; waar ze wel en niet mogen rijden; gevenblad van de juiste stof en ADR; wet chemisch afval.	T	8.8 pg 45/46 niet omschreven evt. ADR / EN378	A5-b	WK	P	ja	ja	ja	
		1.2.2 weet wat de eisen zijn bij positionering van cilinders of containers met brandbare koedemiddelen.	F	vastgebonden/vastgezet met ketting; niet in een vluchtweg; in een geventileerde ruimte.	T	zie voorgaande	A5-b	WK	P	ja	ja	ja	
1.3a	de basis thermodynamische eigenschappen te benoemen van de betreffende brandbare stof, koedemiddel of koudedragers.	1.3.1 weet of het koedemiddelgas lichter of zwaarder is dan lucht.	F	Bij 25 °C en omgevingsdruk zijn alle koedemiddelen zwaarder dan lucht, met uitzondering van methaan, ethaan, etheen en ammoniak.	T	alg. kennis	A1 A5	FO	T	ja	ja	ja	
		1.3.2 weet of het koedemiddel met water mengbaar is.	B	niet altijd mengbaar, dus afblazen in water zorgt er niet voor dat brandbaar koedemiddel altijd wordt gebonden.	T		A5-i	FO	T	ja	Nee	Nee	
		1.3.3 weet bij welke verzadigings-temperatuur de druk van het koedemiddel atmosferisch wordt.	F	Weet deze temperatuur voor de meest gebruikte brandbare koedemiddelen, zoals R290 (-42 °C) en R32 (-52 °C) en weet waar deze waarde kan worden opgezocht.	T	alg. kennis	A1-a	FO	T	ja	ja	ja	
1.3b	enkele eigenschappen van koudedragers te benoemen	1.3.4. weet het verschil tussen koedemiddel en koudedragers in koude systemen.	F	Een koedemiddel zit in een primair koelsysteem waar door middel van drukverschillen (compressor) een temperatuurverschil tot stand wordt gebracht. Een koudedragersysteem is bedoeld voor koude distributie en bevat geen compressor.	TB	alg. kennis	A5-c	WK	P	ja	ja	nee	
		1.3.5 weet dat sommige koudedragers gedeeltelijk van fase kunnen veranderen.	F	Latente warmte als verdampende koudedragers (zoals bij CO2) of smeltende koudedragers (zoals bij ijslurrie), zonder toepassing van een compressor.	TB	alg. kennis	A5-c	WK	P	ja	ja	nee	
1.4	te beschrijven welke soorten koedemiddelen er worden onderscheiden	1.4.1 kan voorbeelden van synthetische koedemiddelen en natuurlijke koedemiddelen noemen	B	Natuurlijk: ammoniak, koolwaterstoffen, CO2, water, lucht. Synthetisch: alle andere koedemiddelen, voornamelijk Koolstof-Fluorverbindingen (met C en F atoom).	T		A5-a	FO	P	ja	ja	ja	
		1.4.2 heeft kennis van de ODP-waarden.	F	EU-wetgeving voor ozonlaag aantastende stoffen. Succesvolle uitfasering van chloroehoudende koedemiddelen: CFK's (m.n. R12) en HCFC's (m.n. R22), details van deze wetgeving hoeven niet te worden gekend.	T	pg 15 / idem boven	A5-a	FO	P	ja	ja	ja	
		1.4.3 heeft kennis van de GWP-waarden en TEWI-berekeningen.	F	EU-wetgeving voor uitfasering van F-gassen met GWP >150 (HFK's, incl. R32); alleen rapportage voor GWP<150 (HFO's (o.a. R1234yf), natuurlijke koolwaterstoffen met GWP <6. De belangrijkste uitgangspunten van de TEWI-berekeningen noemen: GWP, indirecte bijdrage door het energiegebruik, aandeel indirecte emissie door energieopwekking.	T	pg 15 / idem boven	A5-a	FO	P	ja	ja	ja	
		1.4.4 kent de gevaren voor hem/haarzelf van het koedemiddel.	F	verstikkingsgevaar, toxiciteit, zuurstofverdringing, detectie, explosiegevaar, brandgevaar.	T		A5-e/f	WK	P	ja	ja	ja	
		1.4.5 kent de gevaren voor de omgeving van het koedemiddel.	F	toxiciteit, explosiegevaar, brandgevaar, TFA-vorming bij HFO's.	T		A5-a/e/f	FO	P	ja	ja	ja	





Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld."
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P	F= feitelijke kennis; B= begripsmatige kennis; R = reproductieve vaardigheid; P = productieve vaardigheid									
		1.4.6 kan de hoofdingeling van de R-nummers beschrijven.	F	Alle koudemiddelen hebben een code met hoofdletter R, gevolgd door een nummer en eventueel aanvullende letters. Nummer begint met: 1, 2 of 3 geeft de chemische samenstelling aan (details en afleiding hoeven niet te worden gekend); 4: niet-azeotrope mengsels (kunnen ontmenging); 5: azeotrope mengsels (kunnen niet ontmenging); 6: koolwaterstoffen; 7: anorganische (natuurlijke) stoffen. Soms volgen kleine letters voor verschillende isomeren (verschillende stoffen met identieke chemische formule); een grote volgrete bij de 4- en 5-serie: verschillende mengselsamenstellingen.	TB	pag 15 / idem boven	A5-a	FO	P	ja	ja	ja	
1.5	te benoemen welke PBM's en speciale gereedschappen gebruikt moeten worden bij de verschillende handelingen	1.5.1 kan de relevante PBM's en speciale gereedschappen noemen.	F	veiligheidsbril, -handschoenen, persoonlijke detectie apparatuur/explosiemeter, antistatische veiligheidsschoenen, antistatische kleding, vonkvrije gereedschappen, ESD polsbandje.	T	pag 43 / PBM's / Arbo / RI&E	na // A.6-j	WK	P	ja	ja	ja	
		1.5.2 kan het doel van gelaatsbescherming noemen.	F	Bescherming van ogen en gelaat tegen de gevolgen van ontsnappende brandbaar koudemiddel.	T	idem	na // A.6-j	WK	P	ja	ja	ja	
		1.5.3 kan het doel van werkhandschoenen, beschermende en antistatische kleding/schoeisel en vonkvrij gereedschap noemen.	F	Algemeen bij werkzaamheden het dragen van werkhandschoenen en beschermende kleding, in geval van mogelijke bevrizing van ledematen door verdampt koudemiddel. In geval van een risico voor explosie, kleding en gereedschappen ter voorkoming van ontstekingsbronnen.	T	idem	na // A.6-j	WK	P	ja	ja	ja	
		1.5.4 kent haar/zijn rechten, plichten en verantwoordelijkheden vanuit de ARBO wet t.a.v. gebruik en toepassing.	F	Minimum uitrusting PBM's, Verplicht gebruik van PBM's, Controle op gebruik door opdrachtgever en werkgever, Eigen verantwoordelijkheid en verantwoordelijkheid voor derden als gevolg van het hanteren van de werkvergunning en TRA, Specifieke toepassing bij risicovolle werkzaamheden zoals vullen en ledigen, openen van de installatie, hardsolderen, lassen en slijpen.	T	idem	na // A.6-j	WK	P	ja	ja	nee	
1.6	schematisch de koudecyclus van de betreffende installatie op te tekenen en de werking uit te leggen;	1.6.1 kan het koeltechnisch schema van het koudemiddel-systeem schetsmatig weergeven.	B	handschets maken van het koudemiddel-systeem.	T/P		A1-e	WK	T	ja	ja	ja	
		1.6.2 kan de werking van het koudemiddel-systeem aan de hand van het systeem-schema verklaren.	B/F	Benoemen van componenten en appendages vanaf het koeltechnisch schema en de functie uitleggen, inclusief de fase van het koudemiddel (damp, vloeistof, tweefasen).	T/P		A2-a	FO	P	ja	ja	ja	
1.7	het h-log p diagram van de betreffende cyclus te herkennen	1.7.1 kan de koudemiddel-kringloop in het h-log p diagram herkennen met de juiste ontwerpgegevens en/of bedrijfscondities	R	verdampen (droog, nat), comprimeren, condenseren en expanderen, onderkoeling, oververhitting, EER/COP (in het h-log p diagram aangeven wat de warmte- of koudeopbrengst is, gedeeld door het compressievermogen).	T		A1-c	WK	T	ja	ja	ja	
1.8	te benoemen welke toegangscategorieën er voor de gebouwen en ruimtes die koelinstallaties bevatten, zijn gedefinieerd.	1.8.1 weet welke kenmerken de drie toegangscategorieën hebben.	F	categorie a, b en c; kenmerken noemen op basis van de locatie, het aantal mensen dat gebruikmaakt van de locatie en de toegankelijkheid van de ruimtes	TB	(zie NPR 7600:2020 par 5.5.1)	A4-q	BA	P	ja	Nee	Nee	
1.9	te benoemen welke opstellingslocaties voor koelinstallaties zijn gedefinieerd.	1.9.1 weet welke vier types er zijn .	F	klasse IV t/m I; globale beschrijving (geventileerde omkasting, machinekamer of open lucht, compressoren in machinekamer of open lucht, koelinstallatie in een verblijfsruimte).	TB	(zie NPR 7600:2020 par 5.3)	A4-q	BA	P	ja	Nee	Nee	
1.10	te benoemen welke classificatie van koelinstallaties er zijn op basis van de methode waarmee warmte wordt onttrokken of toegevoerd.	1.10.1 weet wat de twee methodes van warmteonttrekking of warmtevoering inhoudt.	F	Directe systemen en indirecte systemen, wijze van contact met de te koelen of te verwarmen substantie.	TB	(zie NPR 7600:2020 par 5.4)	A4-q	BA	P	ja	Nee	Nee	
1.11	te benoemen hoe koudemiddelen worden ingedeeld op basis van giftigheid.	1.11.1 weet dat er twee groepen worden onderscheiden op basis van de toelaatbare chronische blootstelling aan concentratieniveaus.	F	groep A en B; weten dat ammoniak tot groep B hoort en niet in de scope van NPR 7600:2020 is opgenomen.	T	(zie NPR 7600:2020 par 5.5.1).	A4-q	BA	P	ja	ja	ja	
1.12	te benoemen hoe koudemiddelen worden geclassificeerd op basis van brandbaarheid.	1.12.1 weet welke vier klassen er zijn en wat deze globaal inhoudt.	F	klassen I, 2L, 2 en 3. Niet brandbaar, matig brandbaar, brandbaar, sterk brandbaar. Niet: de kengetallen per klasse uit het hoofd kennen.	TB	(zie NPR 7600:2020 par 5.5.2)	A4-q	BA	P	ja	ja	ja	


Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld."
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets					examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P	F= feitelijke kennis; B= begripsmatige kennis; R = reproductieve vaardigheid; P = productieve vaardigheid									
1.13	te benoemen wat het doel van deze classificatie is.	1.13.1 weet waarom deze classificatie moet worden uitgevoerd.	F	Deze classificatie leidt tot een maximale hoeveelheid koudemiddel die kan worden toegestaan in een systeem. Daarbij kunnen eisen worden gesteld aan de toe te passen veiligheidsvoorzieningen of de minimale grootte van een ruimte.	T	NPR 7600:2020 par 5.6	A4-q	BA	P	ja	Nee	Nee	
1:15	te benoemen welke eerste, tweede en derde actie genomen moeten worden bij de verschillende alarmen;	1.15.1 kent de verschillende stappen in alarmering na indrukken noodstop en na aanspreken detectie.	F	conform tabel 3 uit voorschrift 7.1 van NPR 7600:2020.	T	hoofdstuk 7	A6-l/m	FO	P	ja	nee	nee	
1.16	te benoemen welke documenten ten grondslag liggen aan deelcertificaat ACB (Brandbaar);	1.16.1 kent de relevante eisen van het Activiteitenbesluit	F	Het activiteitenbesluit Milieubeheer eist bij toepassing van koolwaterstoffen > 5 kg inhoud dat : 1. De koelinstallatie of warmtepomp zo is ontworpen en geïnstalleerd en zo wordt beheerd en onderhouden dat: a. deze op een veilige wijze kan functioneren; b. deze snel en veilig uit bedrijf kan worden genomen; en c. onveilige situaties worden voorkomen. tot 100 kg koolwaterstof geldt de meldingsplicht; boven 100 kg koolwaterstof geldt de vergunningsplicht; Op brandbare F-gassen (met GWP>150) is het F-gassenbesluit van toepassing; De details van deze documenten hoeven niet te worden gekend en getoetst.	T	hoofdstuk 5.7	A2-u A3-f A4-q	WK	P	ja	Nee	Nee	
		1.16.2 kent de relevante eisen uit de NPR 7600:2020.	B	NPR 7600:2020 is van toepassing op koelinstallaties en warmtepompen met brandbare koudemiddelen vanaf 150 gram inhoud; dit betreft alle brandbare koudemiddelen van klasse 2L, 2 en 3; ammoniak (B2L) is uitgesloten. Installaties met meer dan 5 kg koolwaterstoffen als koudemiddel vallen onder het Activiteitenbesluit, waarbij dit besluit verwijst naar bepalingen uit de NPR 7600. Voor het werken met brandbare koudemiddelen verwijst de NPR 7600 naar de certificeringsregeling, gebaseerd op zelfregulering van en door de sector, voor zowel personen die werkzaamheden uitvoeren als het bedrijf dat verantwoordelijk is voor de uitvoering van die werkzaamheden. Het merendeel van de exameneisen is gebaseerd op bepalingen uit de NPR 7600.	T	Volledige NPR 7600:2020	A2-u A3-f A4-q	WK	P	ja	ja	nee	
		1.16.3 kent de relatie met F-gassen besluit	B	het Nederlandse Besluit gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaag afbrekende stoffen (2015) en Regeling gefluoreerde broeikasgassen en ozonlaagafbrekende stoffen (2015) regelen onder meer de vaststelling van sancties voor de rechtstreeks geldende verplichtingen uit de Europese F-gassenverordening, de Verordening ozonlaag afbrekende stoffen en de uitgangspunten voor certificering van personen en ondernemingen; de certificatie-eisen van de BRL 100 (Beoordelingsrichtlijn voor het F-gassen bedrijfscertificaat voor bedrijven) en de BRL 200 (Beoordelingsrichtlijn voor het F-gassen certificaat voor personen) zijn van toepassing; de details van deze documenten hoeven niet te worden gekend en getoetst..	T	Hoofdstuk 8.2.2	A2-u A3-f A4-q	WK	P	ja	ja	ja	



Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld."
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P										
2	SPECIFIEKE EIGENSCHAPPEN VAN HET KOUEMIDDEL: De kandidaat heeft kennis van de koudemiddelen: eigenschappen, gevaren en maatregelen												
2.1	te benoemen welke gegevens er op een productveiligheidsblad zijn te vinden;	2.1.1 weet welke hoofdgegevens op het productveiligheidsblad te vinden zijn.	F	koudemiddelklasse (giftigheid A of B, brandbaarheid 1, 2L, 2 of 3), hoofdeigenschappen, gevaren, grenswaarden, gevarentekens, preventie en eerste hulp, afvoer etc.. Aan de hand van een concreet veiligheidsblad (MSDS) dat door de koudemiddelleverancier wordt verstrekt.	TB	Bijlage A 8.3.6	A5-a/b/e/f/g	WK	P	ja	ja	ja	
2.2	te benoemen in welke situaties gebruik moet worden gemaakt van het productveiligheidsblad;	2.2.1 weet wanneer het productveiligheidsblad moet worden gebruikt en er naar moet worden gevraagd.	B	bij onbekende stof of stof die sporadisch gebruikt wordt moet dat gelezen en begrepen zijn voordat met deze stof omgegaan mag worden. En bij calamiteiten moet dit blad worden geraadpleegd om de juiste maatregelen te nemen.	TB	8.3.6	-	WK	T	ja	ja	ja	
2.3	te benoemen welke risico's er zijn m.b.t. de producteigenschappen;	2.3.1 kan de risico's van het gebruik van brandbare koudemiddelen noemen, herkennen en omschrijven.	F	Verstikkingsgevaar, ademnood, huidaanandoeningen, bevriezing van lichaamsdelen, brand en explosie gevaar. Mogelijke ontsnapping van koudemiddel of bij vullen, ledigen en openen van de installatie; Sterke thermische uitzetting en drukophoping en plotselinge expansie bij onder druk staande delen. Risico's van brand en explosie, en risico's bij het afblazen van brandbaar koudemiddel (in die gevallen waar dat is toegestaan).	T	8.3.6	A5-e/f F5-f/g	WK	P	ja	ja	ja	
		2.3.2 weet welke verschillende zones en categorieën met betrekking tot explosiegevaar er zijn.	F	zone 0, 1, 2 (globale omschrijving, oorzaak en waarschuwing); categorieën uit de NPR 7600:2020, par 7.6.	T	7.6	A5-f F5-f	WK	P	ja	ja	nee	
		2.3.3 kan het risico van zone 2 omschrijven.	F	plaats waar de kans op aanwezigheid van explosief gasmengsel gering is en slechts gedurende korte tijd (minder dan 0,1 % van de bedrijfsduur van de installatie of van de duur van een activiteit).	T	7.6	A5-f F5-f	WK	P	ja	ja	nee	
		2.3.4 weet hoe een koelinstallatie met alleen flens- en schroefverbindingen wordt beschouwd	F	als secundaire bron beschouwd en dus ingedeeld in zone 2.	T	(zie NPR 7600:2020 par 7.6)	A4-q	BA	P	ja	ja	nee	

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld."
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets					examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P										
2.4	de kenmerken t.a.v. het gedrag van het koudemiddel of koudedragers te benoemen;	2.4.1 kent de aggregatietoestand van koudemiddelen en koudedragers in de verschillende systeemdelen.	F	gas, vloeistof, tweefasen, h-log p diagram, kritisch punt, stolpunt, (mogelijk vast worden van koudemiddel), tripelpunt, tweefasen (aerosol) bij afblazen van vloeistof onder overdruk, denk ook aan verspreidingsvormen bij lekken/afblazen naar de atmosfeer, afblazende veerbaarheid.	T	6.10	A1-c/d	WK	T	ja	ja	ja	
		2.4.2 weet wat de maximale en minimale ontwerpdrukken en temperaturen van de installatie zijn.	F	opzoeken in installatiegegevens.	T	6.2	A1-f	FO	T	ja	ja	ja	
		2.4.3 weet welke koudedragers er zijn.	F	kan in ieder geval noemen: water, ethyleenglycol, propyleenglycol en CO2; weet dat er nog veel meer koudedragers zijn; de belangrijkste eigenschappen: vloeistof of verdampend/condenserend (alleen CO2), voorkomen van bevroering afhankelijk van concentratie, viskeus bij lage temperatuur, voldoende food safe bij toepassing met voedingsproducten ethyleenglycol en propyleenglycol	T	6.2	A5-c	WK	P	ja	nee	nee	
		2.4.4 weet dat de meeste brandbare koudemiddelen niet corrosief zijn.	F		T	6.2				ja	nee	nee	
		2.4.5 kent de belangrijkste eigenschappen van olie.		mogelijk hygroscopisch; smeert slecht bij hoge T, visceus bij lage T, er zit koudemiddel in opgelost wat kan opschuimen bij opeens optredende lage drukken; heeft een reinigende werking.	T	-	A5d	WK	T	ja	ja	ja	

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld.*
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P										
3	HOE TE HANDELEN VOOR AANVANG EN TIJDENS WERKZAAMHEDEN m.b.t. veiligheid en communicatie; De kandidaat kan de werkzaamheden voorbereiden en communiceren met de klant												
3.1	te benoemen met wie en waarover hij met de klant/opdrachtgever moet worden gecommuniceerd m.b.t. de koudemiddelen;	3.1.1 kan benoemen met wie er moet worden gecommuniceerd voor aanvang van uit te voeren werkzaamheden.	F	afhankelijk van de informatie die hij krijgt van zijn interne opdrachtgever (kantoor) of uit aanvullende informatie van eigenaar/gebruiker.	TB		A.6-a	FO	P	Ja	Ja	Ja	
		3.1.2 kan inschatten of het risicovolle werkzaamheden betreft.	P	kans op vrijkomen van het koudemiddel.	P	pag 41 / activiteitenbesl uit	A2-t	FO	P	Ja	Ja	Ja	
		3.1.3 kan benoemen waarover er moet worden gecommuniceerd voor aanvang van risicovolle werkzaamheden.	R	stelt taak risico analyse op; vraagt om werkvergunning indien van toepassing; vraagt naar de wensen van de klant en luistert naar eventuele klachten; houdt daarmee (zover mogelijk) rekening tijdens de werkzaamheden.	P	pag 41 / Arbo wet / 8.3.6	A6-m	FO	P	Ja	Ja	Ja	
3.2	een taak-risicoanalyse in te vullen voor de werkzaamheden met brandbare koudemiddelen;	3.2.1 kan op basis van de risico's van het brandbare koudemiddel een analyse voor een (technische) opstellingsruimte en de omgeving maken, in relatie tot het gebruik van brandbare koudemiddelen.	P	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.	T en P	TRA / NPR pg 42 / 8.3.6	A6-j	FO	P	Ja	Nee	Nee	
		3.2.2 kan de risico's voor de directe omgeving en in de nabijheid van de installatie bij het gebruik van brandbare koudemiddelen noemen, herkennen en omschrijven.	B	Bij werkzaamheden het gevaar van ontsnappen van brandbare koudemiddelen 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.	T en P		A5-f	WK	P	Ja	Ja	Ja	
		3.2.3 kan de beheersmaatregelen benoemen en toepassen.	P	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.	T en P	Tabel 3 pag 30 NPR	A6-l	FO	P	Ja	Ja	Ja	
		3.2.4 kan de risico-contouren van de opstellingsplaats beoordelen.	R	kent de minimale afstanden van de werkplek tot mogelijke ontstekingsbronnen.	T en P		A6-j	FO	P	Ja	Ja	Ja	
		3.2.5 kan aangeven wat de meest voorkomende lekkagelocaties zijn, en hoeveel brandbaar koudemiddel daarbij kan vrijkomen.	B	Wat zijn de meest voorkomende lekkagelocaties, hoeveel brandbaar koudemiddel kan daarbij vrijkomen, is de bijbehorende concentratie boven de onderste explosiegrens van het brandbaar koudemiddel?	T	pagina 40/41/42 (8.33 t/m 8.4)	A5b, A5f, A5i	WK	P	Ja	Ja	Ja	

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld.*
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P										
		3.2.6 kan potentiële onstekingsbronnen noemen.	B	Welke potentiële onstekingsbronnen kunnen voorkomen, wanneer en op welke locaties? Open vuur, hete oppervlakken, elektrische apparatuur (denk ook aan mobiele telefoon), statische elektriciteit.	T	pag 41 / activiteitenbesluit	A5b, A5f, A5i	WK	P	Ja	Ja	Ja	
		3.2.7 kan inschatten of het risicovolle werkzaamheden betreft met betrekking tot de kans op explosie.	R	Kans op vrijkomen van koudemiddel met een explosieve concentratie, en gelijktijdige aanwezigheid van een onstekingsbron.	P	pag 41 / activiteitenbesluit	A5b, A5f, A5i	WK	P	Ja	Ja	Ja	
3.3	te benoemen wat het doel is van de werkvergunning;	3.3.1 kan benoemen wat het doel is van een werkvergunning.	F	voorgenomen werkzaamheden moeten vergund worden door de eigenaar/gebruiker (vrijgave).	TB		A6-m	FO	P	Ja	Nee	Nee	
3.4	een werkvergunning te beoordelen en af te stemmen met diens uit te voeren werkzaamheden	3.4.1 kan de inhoud van procedures, werkvoorschriften en formulieren toepassen bij de werkzaamheden.	R	stel een procedure, werkvoorschrift of formulier ter beschikking en laat persoon handelen naar wat daar staat.	P		A6-j/m	FO	P	Ja	Ja	Ja	
		3.4.2 kan de werkvergunning beoordelen.	P	bieden de beheersmaatregelen voldoende waarborg voor veilig uitvoeren van zijn werkzaamheden (persoonlijke veiligheid en die van de omgeving).	P		A6-j	FO	P	Ja	Ja	Nee	
3.5	correct om te gaan met persoonlijke detectieapparatuur en beschermingsmiddelen (PBM's);	3.5.1. kan de te gebruiken PBM's benoemen.	F	Handschoenen, veiligheidsbril, antistatische en vonkvrije kleding en veiligheidschoenen, persoonlijke detectie middelen.	T	NPR pag 43 / 8.6	-			Ja	Ja	Ja	
		3.5.2 kan de te gebruiken PBM's controleren op inzetbaarheid en technische staat.	R	Geen defecten, kalibratieformulier persoonlijke detectie, soort handschoenen (geen pvc, wel leer), antistatische/vonkvrije materialen	P	NPR pag 43 / 8.6	-			Ja	Ja	Ja	
		3.5.3 kan de te gebruiken PBM's op de juiste manier gebruiken.	R	Veiligheidschoenen, -kleding, handschoenen en gelaatsbescherming, bediening persoonlijke detectie, gesloten kleding.	P	NPR pag 43 / 8.6	-			Ja	Ja	Ja	
3.6	alle stationaire beveiligingsapparatuur te controleren op juist functioneren;	3.6.1 kan het alarmeringssysteem herkennen en beoordelen of de situatie veilig is.	P	detectieapparatuur op veilige waarde; in rapportage nakijken of het systeem gekalibreerd is; ventilatie bedienen buiten machinekamer, locatie noodstoppen.	B-2: P B-3: T		A4-q	WK	P	Ja	Ja	P: Nee T: Ja	
3.7	De klant te adviseren over uit te voeren werkzaamheden.	3.7.1 kan de klant informeren over de noodzaak om een of meer componenten te repareren of te vervangen.	P	Overlegt met de klant over de uit te voeren werkzaamheden. Beargumentteert welke werkzaamheden moeten worden uitgevoerd. Gebruikt de tekeningen, schema's en montagevoorschriften bij de uitleg.	P		A6e A6f			ja	ja	ja	
3.8	Verslag te doen over de werkzaamheden.	3.8.1 kan de klant informeren over de uitgevoerde werkzaamheden	P	vertelt welke werkzaamheden zijn uitgevoerd en waarom; benoemt hierin de staat van een of meer componenten; legt het gebruik en de bediening van het systeem correct en begrijpelijk uit. Beantwoordt vragen correct.	P		A6d A6m A6n			ja	ja	ja	

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018E met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld.
							Annex	Level	T/P				
	<i>De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:</i>	<i>De kandidaat...</i>	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets								
			F/B/R/P										
4	HOE TE HANDELEN BIJ CALAMITEITEN; De kandidaat weet hoe hij moet handelen in geval van een calamiteit												
4.1	te benoemen wat de kandidaat moet doen in geval van een calamiteit	4.1.1 kent de calamiteiteninstructies van het bedrijf, dan wel intern noodplan.	B	stelt zich op de hoogte van de bedrijfsinstructie; de juiste contactpersoon in het bedrijf waarschuwen; Directe collega's waarschuwen en slachtoffers veilig stellen; weet waar en hoe de installatie spanningsloos gemaakt kan worden; weet waar brandblusmiddelen zijn en hoe die moeten worden gebruikt; weet waar de noodstoppen zich moeten bevinden; noodstop indrukken; in de buurt blijven voor ondersteuning; machinekamer niet meer betreden. Kan alle vervolgcactie's benoemen en/of omschrijven. Synoniemen 'intern noodplan': calamiteitenplan, bedrijfsnoodplan, noodplan.	TB	art.15 arboret // calamiteitenplan pg 45 / 8.7 - Locatie noodstop: 7.2.1 in NPR 7600/7601. - Acties in noodsituaties/incidenten: tabel 4 in NPR 7600/7601.	A.6-j//m	FO	P	Ja	Ja	Ja	
		4.1.2 kent de vluchtprocedures in geval van te hoge concentraties.	F	Gebruik lokale vluchtroute. Kijk op de ontruimingsplattegrond van het ontruimingsplan dat onderdeel is van het noodplan.	TB	EN-378-4??	A.6-j//m	FO	P	Ja	Ja	Ja	
4.2	te benoemen wat de automatische procedures en alarmering zijn bij het ontsnappen van koudemiddel	4.2.1 kent de automatische technische procedures als gevolg van te hoge concentraties.	B	De automatische procedures bij het bereiken van grenswaarden. Het logisch af of uitschakelen van compressoren en pompen. Automatisch sluiten van kleppen en afsluiters. Automatische gevolgen van detectie, zoals alarmering, hoorbaar en zichtbaar afschakelen van systemen, inblokken van installatiedelen, overeenkomstig de NPR 7600.	T	vanaf pg 32 / 7.2	A.6-m	FO	P	Ja	nee	nee	
		4.2.2 kent de automatische alarmering, weet in welke gevallen ventilatie vereist is, en eventuele opschakeling van ventilatie systemen.	B	Alarmering en bijschakeling van toe- en afvoerventilatie, overeenkomstig de NPR 7600. Bijvoorbeeld bij R32 > 1,9 kg is ventilatie e.d. wel een verplichting.	T	ventilatie pg 27 / 6.9.2 + tabel 3 + 7.2	A.6-j//m	FO	P	Ja	Ja	nee	
4.3	de juiste informatie aan te leveren met betrekking tot de calamiteit;	4.3.1 weet welke informatie er moet worden gegeven over de gebeurtenissen en de actuele situatie en omstandigheden.	F	Locatie van calamiteit, eventuele uitstoot, ernst van de situatie; locatietekening overhandigen (met daarop alle benodigde veiligheidssystemen).	TB	calamiteitenplan 8.7	A.6-i/j	FO	P	Ja	Ja	Ja	
		4.3.2 weet welke informatie de kandidaat kan geven over de toegepaste koudemiddelen/ koudedragers.	F	Lezen en beoordelen van productveiligheidsbladen van de toegepaste koudemiddelen / koudedragers; weten welke maatregelen genomen moeten worden op basis van, de productveiligheidsbladen.	TB	NPR pg 20 / 5.5	A.5-c/e/f	WK	P	Ja	Ja	Ja	
4.4	advies te geven over mogelijk te nemen risico reducerende maatregelen;	4.4.1 weet welk advies de kandidaat kan geven om gevolgen te beperken.	B	welke afsluiters handmatig gesloten kunnen worden; compressoren opstarten, ventilatie (blower neerzetten, ervoor zorgen dat er een goede doorstroming van verse lucht kan plaatsvinden eventueel aangevuld door metingen, deuren openen) (Bovenstaande kan worden getoetst door het opstellen van een werkvergunning en of TRA.) Ook moet men kunnen aangeven welke afsluiters men moet bedienen en/of deze goed bereikbaar zijn. Ook moet men kunnen herkennen en aangeven of er voldoende inblikvoorzieningen zijn geplaatst. Procedure en werkschrijving veilig en milieu-verantwoord aftappen, afvoeren of afblazen/affakkelen van koudemiddel, met inachtneming van de wettelijke voorschriften.	T en P	RI&E	A.6-j	WK	P	Ja	nee	nee	

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld.*
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets					examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P										
5	SPECIFIEKE BEVEILIGINGSAPPARATUUR; De kandidaat kan specifieke beveiligingsapparatuur beoordelen en controleren												
5.1	te benoemen welke stationaire detectieapparatuur er aanwezig moet zijn;	5.1.1 kan detectie apparatuur herkennen.	F	Weet waar de details te vinden zijn over noodzaak, locatie en eisen aan detectie-apparatuur, en kan de begrippen en details vertalen naar de praktijk. (locatie, uitvoeringseisen, aantal, functie, constructie, en montage).	TB en P		A.4-q	WK	P	ja	ja	P: Nee T: Ja	
		5.1.2 weet wanneer geen detectie apparatuur nodig is		Indien ATEL-waarde niet kan worden overschreden of geen risico voor explosieve atmosferen aanwezig is.	T					ja	ja	ja	
5.2	de stationaire detectieapparatuur te controleren op aanwezigheid;	5.2.1 kan de juiste plaats vaststellen op basis van het installatie-ontwerp en begrijpt de effecten van de eigenschappen (soortelijke massa, ATEL, LFL) van het koudemiddel en de plaatselijke omstandigheden.	R	Bij koudemiddel zwaarder dan lucht, detectie sensoren laag bij de grond en op plaatsen die rekening houden met de ventilatie stroom in de machinekamer. In ruimten met enkel ongestoord leidingwerk hoeft in het algemeen geen detectie te worden aangebracht. Let op bijvoorbeeld bij R170 Ethaan, dat is lichter dan lucht, dus detectie hoog geplaatst.	T en P		A.4-l/q	FO	P	ja	nee	nee	
5.3	te beoordelen of de juiste acties en vervolgacties plaatsvinden als gevolg van het aanspreken van de verschillende koudemiddeldetectieniveaus van de stationaire detectieapparatuur en de noodstop;	5.3.1 kan fysieke test uitvoeren conform de eisen.	R	Noodstoppen en detectie bediener; vervolgacties beoordelen.	P	8.7 pag 45	A4l-q	FO	P	ja	nee	nee	
		5.3.2 kan nagaan of de periodieke controle is uitgevoerd.	R	ereiste periodieke controle Logboek rapportage m.b.t. noodstop en alarmering.	TB en P		A4l-q	FO	P	ja	nee	nee	
		5.3.3 kan de goede werking van detectie apparatuur testen en registreren.	B	Meetmethodieken (testgas), activatie, pre-set, autoreset (niet in MK), bewaking. Rapportage in logboek.	TB		A4l-q	FO	P	ja	ja	nee	
		5.3.4 kan de detectie-apparatuur voor het koudemiddel visueel beoordelen en de bevindingen registreren.	R	Visueel beoordelen detectiesysteem, detectie en beoordeling kalibraties in logboek registreren.	TB en P					ja	ja	Nee	



Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld.*
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P										
5.4	te beoordelen of de juiste acties en vervolgacties plaatsvinden als gevolg van het aanspreken van de noodstop;	5.4.1 weet welke acties moeten plaatsvinden.	F	akoestisch en optische signalering, uitschakeling, MK ventilator aansturing en eventuele afsluitvoorzieningen en -doormelding; elimineren ontstekingsbronnen.	TB	tabel 3, blz 30	A6j/l/m A4q	FO	P	ja	nee	nee	
		5.4.2 kan de vervolgacties beoordelen.	R	Volgens Tabel 3 van NPR7600:2020	P					ja	nee	nee	
5.5	te beoordelen of de juiste acties en vervolgacties plaatsvinden als gevolg van het aanspreken van de hoge drukbeveiliging;	5.5.1 kan de maximale instelling benoemen.	F	afstellen op 0,9xPS maximaal. Of 0,9xafstelling HD veerveiligheid.	TB	ETT??	A4h/l/j	FO	P	ja	ja	ja	
		5.5.2 kan de vervolgactie beoordelen.	R	uitschakelen van compressoren.	P					ja	ja	nee	
5.6	de beveiligingen te beheren, dus te herkennen en te beoordelen op kwaliteit, afstelling en veiligheid;	5.6.1 weet de relatie tussen afsteldrukken van pressostaten en optredende drukken in de installatie.	B	afhankelijk van onder andere de gespecificeerde ontwerptemperaturen.	TB		A.4-g/h/l/j	FO	P	ja	ja	ja	
		5.6.2 Kan temperatuursbeveiligingen beheren		Smeltveiligheid, temperatuurbegrenzingsvoorziening.	TB	ISO 22712	A4-d/e/f	FO		ja	nee	nee	
		5.6.3 Kan drukbeveiligingen beheren		Drukontlasting, breekplaat, drukbegrenzing (hoog en laag), pressostaat en wisselafsluiter.	TB	ISO 22713	A4-a/b/c/g/h/l/j/k	FO		ja	ja	nee	
		5.6.4 Kan koudemiddeldetectie beheren		Sensoren, systemen en kalibratie.	TB	ISO 22714	A4-l	FO		ja	ja	ja	
		5.6.5 Kan vloeistofbeveiligingen beheren		Overstortklep, bescherming tegen vloeistofslag compressor en in leidingen, niveaubeveiliging afscheider/olievat, zelfsluitende afsluiters, inlokafsluiters.	TB	ISO 22715	A4-m/n/o/p	FO		ja	nee	nee	
		5.6.6 Weet wat typekeur is op beveiligingsapparatuur		Een beoordeling van 1 of meer exemplaren ervan in overeenstemming met een erkende normering van een standaard (vaak herkenbaar aan typenummer of serienummer).	TB	ISO 22716	A4-f/h/l/j	FO		ja	nee	nee	
		5.6.7 Weet het verschil tussen typen schakelaars (pressostaten en niveau)		Automatisch reset, handmatig reset (met of zonder gereedschap instelbaar).	TB	ISO 22717	A4-g/h/l/j/o	FO		ja	ja	ja	
		5.6.8 Weet het verschil tussen regelende en beveiligende componenten	B	functie van beide kunnen benoemen; verschil in wel of niet aan keuring onderhevig	TB	Geen referentie	A.4-g/h/l/j	FO	P	ja	ja	ja	
		5.6.9 kan de werking van de beveiligingen controleren.	R	maximale en minimale waardes controleren en interpreteren t.o.v. andere beveiligingen.	TB/P		A.4-g/h/l/j	FO	P	ja	ja	nee	
5.7	te beoordelen of de opstellingsruimte- of machinekamerventilatie of de mobiele ventilator (alleen B3) functioneert;	5.7.1 kan handbediend testen.	R	Bijvoorbeeld: onderdeel periodieke inspectie bij test noodstop.	P	6.9 pag. 27			?	ja	ja	ja	
		5.7.2 kan controleren of aanzuig- en uitblaasopeningen niet versperd of vuil zijn.	R		P					ja	ja	ja	
		5.7.3 kan beoordelen of de afblaasopening geen verdere gezondheidsrisico's voor personen veroorzaakt.	R		P					ja	ja	nee	




Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld.*
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om;	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P										
		5.7.4 begrijpt het belang van het juiste stromingspatroon van de ventilatie.	F	Luchtstroming door de ruimte moet aangepast zijn aan het type koudemiddel (lichter of zwaarder dan lucht)	TB					ja	ja	ja	
		5.7.5 kan de mobiele ventilator testen en beoordelen op geschiktheid		Te controleren of de mobiele ventilator ATEX is uitgevoerd. Moet van tevoren worden getest en gecheckt of de capaciteit voldoende is.	P					nee	nee	ja, mits 5.7.1 nvt is	
5.8	te beoordelen of de vluchtwegen een veilig verlaten van de ruimte mogelijk maken;	5.8.1 kan de toegankelijkheid van de vluchtwegen controleren.	R	weet dat nooduitgangen altijd vanuit binnenzijde bedienbaar moet zijn middels panieksluiting en niet geblokkeerd worden door obstakels voor of achter de deur; voorzien van noodverlichting (bordje). Niet te veel onderdruk in MK. Moet zelfsluitend zijn.	P	8.7 pag 45				ja	nee	nee	
5.9	op een veilige en verantwoorde wijze de veerveiligheid te vervangen;	5.9.1 weet welke gevaren er zijn bij het vervangen van de veerveiligheid.	F	Ontsnapping van het koudemiddel bij verkeerde stand van de wisselafluiter, open en dicht van de poorten. Of leeghalen deel van installatie.	TB		A.4-a/b/p	FO	P	ja	nee	nee	
		5.9.2 kan de veerveiligheid vervangen.	R		P		A.4-a/b	FO	P	ja	nee	nee	
		5.9.3 weet wat de wettelijke regelgeving t.a.v. de afstelling is.	F	Volgens het WBDA (EN 378).	TB		A.4-a/b	FO	P	ja	nee	nee	
5.14	de herkeurdatum en aanwezigheid van de brandblusmiddelen te controleren.	5.14.1 kan de verschillende kleine brandblusmiddelen noemen.	F	Water Koolzuur(sneeuw) Poederblusser In relatie tot vloeistofbrand, gasbrand of brand van vaste stof	T					ja	ja	ja	
		5.14.2 kan de aanwezigheid van brandblusmiddelen controleren.	R	Plaats, aantal, soort middel. Minimaal twee. Buiten bij de toegangsdeur. Binnen bij de nooddeur.	P					ja	ja	ja	
		5.14.3 weet wat het juiste brandblusmiddel is bij brandbare koudemiddelen	F	Voor machinekamer moet blusser voldoen aan nummer 43A/233B.	T					ja	ja	ja	
5.15	kan controles en inspecties rapporteren in het logboek.	5.15.1 kan het logboek invullen.	R	met pen en papier, leesbaar handschrift	P		A.6-e,f,j, n,o	FO	P	ja	ja	nee	
		5.15.2 kan het oordeel ten aanzien van de beveiligingsapparatuur die gecontroleerd is, vastleggen.	R	juiste gegevens, logboek correct invullen adhv praktijksimulatie	P		A.6-d,e, j, 4n,o	FO	P	ja	ja	nee	
5.16	kan de omgeving controleren om na te gaan of de handeling veilig uitgevoerd kan worden.	5.16.1 kan de veiligheid op de werklocatie beoordelen op brand- en explosiegevaar.		let op: ruimte voldoende groot, eventueel aanwezige ventilatie, vluchtroute onbelemmerd.	P	8.3				nee	nee	ja	




Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld.*
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszow sk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	
			E/B/R/P										
6	KOUDEMIDDEL- OF KOUEDRAGERSYSTEEM ALGEMEEN; De kandidaat kan werkzaamheden uitvoeren aan het koudesysteem												
6.1	het koudesysteem op een veilige en verantwoorde wijze te controleren op lekkages;	6.1.1. weet welke informatie het (stationaire) detectiesysteem geeft en begrijpt deze.	F/B	systeem geeft de actuele detectiewaarden aan en ook de mogelijke lekkageplaats; herkent afwijkende waarden / niet functionerende detectiekop.	TB	pagina 33/34/35	A2o; A2t	FO	P	Ja	Nee	Nee	
		6.1.2. weet wat de gevolgen zijn van het overbruggen van het detectiesysteem.	B	er zal geen alarm doorgegeven worden bij aanspreken van de detectie. Mogelijk dat detectie bij gebruikers ook is overbrugd. Zorg dat de verantwoordelijke bedrijfsmedewerker c.q. hoofd technische dienst van deze overbrugging op de hoogte is. Bij overbrugging behoort een alarm actief te blijven.	T	pagina 33/34/35	A3I	FO	P	Ja	Nee	Nee	
		6.1.3. weet wat er met de opstellingsruimte en mogelijk aanwezige ventilatie moet gebeuren bij overbruggen detectie.	B	als de detectie overbrugd wordt, moet de ventilatie op hoog toeren gaan draaien (automatisch of handmatig); optische signalering moet gaan branden.	T	pagina 33/34/35	A3I	FO	P	Ja	Nee	Nee	
		6.1.4. weet welke lezoekmiddel in welke situatie het beste ingezet kan worden.	F	zeepsop, lezoekspray, handdetector (elektrische lezoeker).	TB					Ja	Nee	Nee	
		6.1.5. kan de juiste lezoekmiddelen gebruiken.	R	zeepsop, lezoekspray, handdetector (elektrische lezoeker).	P					ja	ja	ja	
		6.1.6 kan benoemen wat lekkagevoelige installatieonderdelen zijn en hoe daarbij een mogelijke lekkage herkenbaar is.	B	flensverbindingen, asafdichtingen, spindelvoorvoeren. Klem en draadverbindingen. Beschadigingen aan koudemiddelvoerende delen, doorvoeringen aan luchtkoelers en luchtgekoelde condensors. Las- en soldeerverbindingen. Vaak herkenbaar aan b.v. oliespoor.	TB					ja	ja	ja	
6.2	de installatie op een veilige en verantwoorde wijze te stoppen en/of uit te schakelen;	6.2.1 weet te benoemen op welke wijze de installatie gestopt kan worden bij normaal gebruik en kan de gevolgen beschrijven.	B	visualisatie of bedieningstableau op PLC, hoofdschakelaar op paneel, werkschakelaar uitzetten; gevolg: geen koeling meer en verstoring van het productieproces.	TB		A2a // A6I	FO	P	ja	ja	nee	



Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld.*
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszow sk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	 Netwerk Koude- en Klimatechniek
			F/B/R/P										
		6.2.2 weet te benoemen op welke wijze de installatie gestopt kan worden in een noodsituatie, en kan de gevolgen beschrijven.	B	noodstop; gevolgen: - koelinstallatie schakelt uit - inschakeling noodventilatiesysteem - inschakeling alarmeringsysteem doormelding aan technische dienst of hulpdienst, optische en akoestische signalering; gehele installatie gaat ineens uit - waardoor drukken in systeemdelen op kunnen lopen.	TB	pagina 32				ja	Nee	Nee	
		6.2.3 kan in de praktijk de installatie bij normaal gebruik en in een noodsituatie stoppen.	R	moet de installatie vanuit normale bediening kunnen stoppen - herkennen van de onderdelen op de installatie, 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					ja	ja	ja	
6.3	het systeem of gedeelte ervan op een veilige en verantwoorde wijze drukloos te maken;	6.3.1 kan een installatie of een gedeelte er van drukloos maken.	F/P	Creëert een veilige werkomgeving en moet de betreffende procedure en werkinstructie kunnen volgen en de handelingen uitvoeren	P		A2q; ASb / ASi en ASk	FO	P	ja	ja	ja	
		6.3.2 kan aangeven wat de mogelijke gevolgen van dit handelen zijn.	B	Bij inblokken vloeistof risico van extreme drukverhoging, bij oliehoudend gedeelte risico op uitdampen koudemiddel, risico op achterblijven vloeibaar koudemiddel. Intrekken van vocht.	TB					ja	ja	ja	
6.4	het koudemiddel of koudedragers op een veilige en verantwoorde wijze uit het systeem af te tappen;	6.4.1 kan (een deel van) de inhoud van brandbaar koudemiddel aftappen op de verschillende installatiedelen.	R	moet de betreffende procedure en werkinstructie kunnen volgen en de handelingen uitvoeren.	P	pagina 45/46	ASi; ASb / ASk	FO	T	ja	ja	ja	
		6.4.2 weet wat de maximale inhoud van aftap/vulcilinders is en kan de (netto)vulling bepalen	F/B	Voor tot vloeistof verdicht gas is maximale vulling 80%. Met info van cilinder en soortgelijk gewicht van koudemiddel kan men de netto inhoud bepalen	TB					ja	ja	ja	
		6.4.3 kan een hoeveelheid koudemiddel/koudedragers aftappen in de beschikbaar gestelde aftap/vulcilinder/tank.	R	Moet kunnen aangeven hoe de netto vulling bepaald kan worden en dit ook in de praktijk aangeven hoe te doen.	P					ja	ja	nee	


Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld.*
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszow sk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	
			E/B/R/P										
		6.4.4 veilig en gecontroleerd koudemiddel af te blazen naar de omgeving.	P	beoordelen in welke situaties het verantwoord is om af te blazen in plaats van af te tappen in cilinders. Indien nodig de afblaaslocatie zoneren en de benodigde veiligheidsmaatregelen nemen.	P		A5i	FO		ja	ja	ja	
6.5	op een veilige en verantwoorde wijze olie uit de compressor af te tappen;	6.5.1 kan olie aftappen uit de compressor, rekening houdend met de gevolgen.	R	Moet de werkinstructie kunnen volgen en uitvoeren.	P		A2c	FO	P	ja	ja	nee	
6.6	op een veilige en verantwoorde wijze de druktest op het systeem of een gedeelte ervan uit te voeren;	6.6.1 weet welke risico's er zijn (persoonlijk en omgeving).	B	exploderen van installatie delen en rondvliegende onderdelen. Bij afpersen: 10% boven de ontwerpdruk.	TB		A2n A2o	FO FO	P	ja	ja	ja	
		6.6.2 weet hoe een veilige (werk)omgeving gemaakt moet worden en hoe de druktest veilig uitgevoerd wordt.	B	moet de risicoafstand kunnen bepalen a.h.v. tabel of grafiek, beschrijven hoe een veilige omgeving gemaakt wordt: afzetten van de omgeving en eigenaar/gebruiker op de hoogte stellen.	TB					ja	ja	ja	
		6.6.3 kan een veilige (werk)omgeving maken en kan druktest veilig uitvoeren.	R	Moet de benoemde risico inschatting kunnen maken en een veilige omgeving creëren. Moet de werkinstructie van de druktest kunnen volgen en uitvoeren.	P					ja	ja	ja	
6.7	op een veilige en verantwoorde wijze vocht en niet condenseerbare gassen te verwijderen uit het systeem of een gedeelte ervan door middel van vacumeren, inclusief het uitvoeren van een vacuümtest;	6.7.1 kan beschrijven welke "vervuilingen" er in het koudemiddel kunnen ontstaan, die goede werking nadelig beïnvloeden.	B	Water, vocht, overmatige hoeveelheid olie, vuil, lucht, afbraakstoffen van olie.	T		A2p	FO	P	ja	ja	ja	
		6.7.2. kan beschrijven hoe niet condenseerbare gassen aangetoond kunnen worden.	B	Vergelijken van druk en temperatuur met verzadigingstabellen; gedrag air-purger.	T					ja	ja	ja	
		6.7.3 kan benoemen waar niet condenseerbare gassen zich kunnen ophopen.	F	waar scheiding aanwezig is tussen gas en vloeistof, meestal in het hoogste druk gedeelte van een installatie.	T					ja	ja	ja	
		6.7.4 kan beschrijven hoe vocht in een installatie herkend kan worden.	B	Bij verstopt raken van (expansie)organen; door koudemiddelanalyse, indicator in vloeistofkijkglas	T					ja	ja	ja	





Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld.*
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszwsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	 Netwerk Koude- en Klimatechniek
			E/B/R/P										
		6.7.5 kan een NC-test (controle of er niet condenseerbare gassen voorkomen) op een installatie uitvoeren.	R	"inblokken" condensator; ventilator hoge toeren; waterpomp aan; condensator vol belasten; omgevingstemperatuur meten t.o.v. de verzadigingsdruk; meten van schijnbare onderkoeling.	P					ja	ja	ja	
		6.7.6 kan niet condenseerbare gassen verwijderen uit het systeem.	R	op veilige plaats afblazen. Koudemiddel aftappen in koudemiddelcilinder en vervolgens afblazen. Indien nodig de afblaaslocatie zonen en de benodigde veiligheidsmaatregelen nemen	P					ja	ja	ja	
		6.7.7 kan een vacuümtest uitvoeren.	R	Moet de werkinstructie kunnen volgen en uitvoeren.	P					ja	ja	ja	
6.8	het koudedragersysteem te beoordelen op aanwezigheid van lucht en dit te verhelpen;	6.8.1 kan controleren of er lucht in het systeem aanwezig is.	R	beoordelen van de voordruk van het systeem; geluid in installatiedelen; cavitatie van pompen; beoordelen automatische ontluchters.	P		A5c	WK	P	ja	Nee	Nee	
		6.8.2 kan het systeem ontluchten.	R	hoogste punt, vloeistofsloten herkennen.	P					ja	Nee	Nee	
6.9	het systeem op een veilige en verantwoorde wijze te vullen of bij te vullen met het juiste koudemiddel;	6.9.1 kan aangeven welke installatiedelen kritisch zijn t.a.v. vulling en kan max. vulling daarvan aangeven.	B	Vloeistofvat niet meer dan 80% vulling, afscheider niet hoger dan hoog niveau signalering, onwaarschijnlijk hoge condensatietemperaturen wanneer de condensator overvuld is.	T		A2 r A2s A2t	FO FO FO	P	ja	ja	ja	
		6.9.2 kan de kritische momenten tijdens het vullen noemen en beschrijven hoe daarop te handelen/te anticiperen.	B	Aan- en afkoppelen slang; openen vulafsluiter, Speciale aandacht voor explosiegevaar.	T					ja	ja	ja	
		6.9.3 kan een installatie bijvullen met koudemiddel.	R	moet de betreffende procedure en werkinstructie kunnen volgen en de handelingen uitvoeren. Systeem moet schoon en droog zijn.	P					ja	ja	ja	

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld.*
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszow sk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets								
			E/B/R/P										
		6.9.4 kan een weegschaal gebruiken om de juiste inhoud te bepalen.	R	Controleer:- Op een tiende nauwkeurig af te lezen, bij kleine koudesystemen per gram nauwkeurig; van stroom voorzien (batterij of adapter); - op nul te zetten zodat de koudemiddelcilinder of afzuigunit gewogen kan worden Aandachtspunten:- Voor het wegen de weegschaal op nul zetten; - Als de koudemiddelcilinder op de weegschaal is geplaatst de weegschaal op nul zetten zodat het juiste gewicht tijdens leeghalen of vullen nauwkeurig kan worden afgelezen; - Staat deze niet op 0 maar op bijvoorbeeld 0,4 kg dan staat de weegschaal niet waterpas en wordt een verkeerd gewicht afgelezen.	P					ja	ja	ja	
6.10	het systeem op een veilige en verantwoorde wijze te vullen of bij te vullen met de juiste koudedragers;	6.10.1 kan aangeven welke installatiedelen kritisch zijn t.a.v. vulling en kan max. vulling daarvan aangeven.	B	expansievat niet meer dan maximaal toelaatbare voordruk. vaten max 80%, let op verschil bedrijfsstoelstanden bij vullingsgraden (bv nacht/dag)	T		?	?	?	ja	ja	nee	
		6.10.2 kan de kritische momenten tijdens het vullen noemen en beschrijven hoe daarop te handelen/te anticiperen.	B	Aan- en afkoppelen slang, openen vulafsluiter.	T					ja	ja	nee	
		6.10.3 kan een installatie bijvullen met koudedragers.	R	moet de betreffende procedure en werkinstructie kunnen volgen en de handelingen uitvoeren.	P					ja	ja	nee	
6.11	op een veilige en verantwoorde wijze olie (bij) te vullen;	6.11.1 weet hoe vastgesteld kan worden welke olie er in een installatie aanwezig is.	B	Installatieregistratie, logboek.	TB					ja	ja	nee	
		6.11.2 kan olie op verschillende plaatsen in installatie bijvullen.	R	moet de betreffende procedure en werkinstructie kunnen volgen en de handelingen uitvoeren voor b.v. compressor, maar ook olieafscheider, oliereservoir.	P					ja	ja	nee	
6.12	het systeem op een veilige en verantwoorde wijze inbedrijf te nemen;	6.12.1 kan na uitvoeren van eerdere handelingen de installatie weer bedrijfsgeraad maken en opstarten.	R	Afhankelijk van welke werkzaamheden zijn uitgevoerd; bijv. medewerkers informeren, opstarten volgens beschreven opstartprocedure; mogelijk risicovolle bewegende onderdelen controleren; en dit met de klant bespreken.	P					ja	ja	ja	



Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld.*
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszow sk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	 Netwerk Koude- en Klimatechniek
			F/B/R/P										
6.13	het systeem te beoordelen op een juiste werking.	6.13.1 kan schema's/tekeningen lezen en begrijpen.	B	Het kunnen benoemen/aanwijzen van de verschillende drukniveaus en aggregatiestanden van het koudemiddel (gas/vloeistof/mengsel).	TB		A2u; A1e / A1b	WK	P	ja	ja	ja	
		6.13.2 kan beschrijving van de werking van installatiedelen of componenten vertalen naar praktisch gebruik.	B	Hoe functioneert b.v. een regelstand van een koeler met heetgasontdooing.	TB					ja	ja	ja	
		6.13.3 kan doel en functie van een regelaar begrijpen en vertalen naar praktisch gebruik evt. met gebruikmaking van de handleiding ervan.	B	Doel, functie en effect van regelaars (capaciteitsregeling, drukregeling, temperatuurregeling) beschrijven aan hand van een voorbeeld handleiding.	TB					ja	ja	ja	
		6.13.4 kan aangeven hoe de koudemiddelstroming en fase van koudemiddel (gas/vloeistof of mengsel) bij een installatie(onderdeel) is.	B	aan hand van schema bij installatie kunnen aanduiden. Aanduiding pijlrichting op het leidingwerk koudesysteem.	P					ja	ja	ja	
		6.13.5 kan bepalen of de optredende drukken/temperaturen kloppen bij installatieonderdeel of de juiste werking ervan.	R	B.v. een zuigdruk die hoger is dan een persdruk.	P					ja	ja	ja	
6.14	De kandidaat kan een koudemiddelbalans en oliebalans bijhouden en vastleggen	6.14.1 weet waar de koudemiddelregistratie (kg en reden) vastgelegd moet worden en waarom.	F/B	Rapportage in logboek - wettelijke registratie i.v.m. milieubelasting en mogelijk storingsanalyse.	TB		A2u; A6o	WK	P	ja	ja	nee	
		6.14.2 weet hoe een oliebalans op te stellen en wat de informatiewaarde daarvan is.	F	registratie i.v.m. installatie-analyse (olieverbruik compressor maar juist ook oplopen van oliehoeveelheid in het systeem). Invullen registratie beheer en onderhoud te vinden in het logboek koudesysteem.	TB					ja	ja	nee	

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld."
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P										
7	COMPONENTEN VAN EEN KOUEMIDDEL- OF KOUEDRAGERSYSTEEM; De kandidaat kan werkzaamheden uitvoeren aan componenten van een koudesysteem en kan de werking beoordelen												
7.1	op een veilige en verantwoorde wijze onderdelen van een systeem drukvrij te maken en te demonteren;	7.1.1 kan de compressor inblokken.	R	Procedure Risiko aspecten Gebruik van apparatuur/gereedschap Detectie en MAC waarden; Explosiegevaar en -grenzen Vloeibaar en gasvormig Veiligheidsvoorzieningen t.a.v. inschakelen.	P		A2b A2o A2p A2q	FO FO FO	P	ja	ja	nee	
		7.1.2 kan juiste afsluiter/kleppen gebruiken/bedienen.	R	Zonder risico dichtzetten/uitschakelen van relevante kleppen/afsluiters, met aandacht voor het risico van vloeistofopsluiting Zelfsluitende snelafsluiters.	P					ja	ja	nee	
		7.1.3 kan componenten of leidingdelen verwarmen.	R	Extern opwarmen van de inhoud bij ledigen/verwijderen Weten dat er (electrische) verwarming elementen met en zonder dompelbuis bestaan in olieaftapvaten, olievoorradavaten en compressoren; houdt daarbij rekening met brand- en explosiegevaar, en is in staat adequate voorzorgsmaatregelen te nemen.	P					ja	ja	nee	
		7.1.4 weet in welk geval werkzaamheden verrichten mogen worden aan elektrische installaties.	F	is zelf voldoende gekwalificeerd; weet de voorschriften (opgeleid zijn volgens NEN1010 en NEN3140); Werkgever heeft de verplichting werknemer dan niet naar de klus te sturen, en moet i.v.m. 3140VP een aanwijzing aan zijn werknemer overhandigen. En in VCA wordt naar 3140VP verwezen	TB					ja	ja	ja	
		7.1.5 kan aanwezige isolatie zorgvuldig verwijderen.	R	let op mogelijke beschadiging van coating en overblijvende dampdichtheid.	P					ja	ja	ja	

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018& met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld."
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om;	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P										
		7.1.6 kan een onderdeel drukvrij maken en het koudemiddel en/of de olie zonder gevaar voor personen of de omgeving opslaan, afvoeren, afblazen of neutraliseren.	R	gebruikt antistatisch en vonkvrij gereedschap en houdt rekening met eventuele zonering van de werkplek. Koolwaterstoffen in de kleine variant kunnen, in situaties waar veilig afblazen in/naar de buitenlucht niet praktisch is, worden opgevangen in een daarvoor bestemde zak welke met een schraderaansluiting op de installatie kan worden aangesloten. deze wordt later buiten de bebouwde omgeving veilig leeggemaakt.	P		A5b i j k l			ja	ja	ja	
		7.1.7 kan een drukvrij gemaakt onderdeel controleren op mogelijk achtergebleven koudemiddel.	R	vloeistofpompen gevuld met olie! maakt verbindings-elementen gedeeltelijk los. Dus voorzichtig, geleidelijk.	P					ja	ja	ja	
		7.1.8 kan het onderdeel demonteren.	R	het gewicht / gebruikt hulpmiddelen bij demontage (volgens VCA), bv. Hijsmiddelen.	P					ja	ja	ja	
7.2	op een veilige en verantwoorde wijze onderdelen van een systeem te monteren, lek te testen en een sterktest uit te voeren;	7.2.1 kan het onderdeel monteren met aandacht voor afdichtingen en benodigde aandaaaimomenten.	R		P		A2a t/m q	FO	P	ja	ja	ja	
		7.2.2 kan het onderdeel en de verbindingen testen op mogelijke lekkage.	R	gebruik van stikstof op lage druk.	P					ja	ja	ja	
		7.2.3 kan het onderdeel, de verbindingen en de afdichtingen op sterkte testen.	R	gebruik van stikstof op hogedruk. Slangen verankeren; veiligheid omgeving.	P					ja	ja	ja	
		7.2.4 kan de druk van het onderdeel afblazen.	R	afblazen naar veilig punt; aandacht voor kleine of besloten ruimtes; aandacht voor de veiligheidsstanden i.v.m. explosiegevaar	P					ja	ja	ja	
		7.2.5 kan het onderdeel vacumeren.	R	aandacht voor voldoende laag vacuüm en toevoeren van voldoende warmte (temperaturen boven 0 graden), bevroren van water bij 6.2 mbar	P					ja	ja	ja	
		7.2.6 kan passende maatregelen nemen t.b.v. corrosiebestrijding.	R	ondergrond vetvrij, roestvrij, droog; passende coating; bij roestvrijstaal beschermen tegen chloorhoudende isolatie.	P					ja	ja	Nee	
		7.2.7 kan eventuele isolatie (laten) aanbrengen en dit dampremmend af (laten) werken.	R		P					ja	ja	ja	
7.3	het systeem onder druk te brengen en inbedrijf te nemen;	7.3.1 kan het vacuüm breken met koudemiddel en het onderdeel op systeemdruk brengen.	R	onder druk brengen met koudemiddel. Is bekend met de condities / drukken werking van systeem.	P		A2r t/m t	FO	P	ja	ja	ja	


Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld."
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets					examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P										
		7.3.2 weet in welk geval werkzaamheden verrichten mogen worden aan elektrische installaties.	F	is zelf voldoende gekwalificeerd; weet de voorschriften (opgeleid zijn volgens NEN1010 en NEN3140); Werkgever heeft de verplichting werknemer dan niet naar de klus te sturen, en moet i.v.m. 3140VP een aanwijzing aan zijn werknemer overhandigen. En in VCA wordt naar 3140VP verwezen.	TB					ja	ja	ja	
		7.3.3 Kan het systeem afvullen op het juiste vulgewicht volgens kenplaat.	R	Kan het systeem afvullen op vulgewicht volgens kenplaat / logboek (indien aanwezig).	P					ja	ja	ja	
7.4	op een veilige en verantwoorde wijze onderdelen van een systeem te controleren op goed functioneren;	7.4.1 kan de gewenste- en optredende bedrijfscondities met elkaar vergelijken en beoordelen.	R	kan drukken en temperaturen interpreteren.	TB/P		A2a	FO	P	ja	ja	ja	
		7.4.2 neemt voldoende tijd om de werking te controleren, eventueel via schermgegevens.	R	minimaal een procescyclus volgen (bijv. ontdooicyclus).	P					ja	ja	ja	
7.5	het goed functioneren van het ontdoosysteem van de luchtkoeler te beoordelen.	7.5.1 kan beoordelen of een verdampers goed ontdooit wordt.	B	aandacht voor plaatselijke ijsopbouw, lekkak en waterafvoer. Kan vriesdeuken herkennen en gevaar beoordelen.	TB/P		A2k	FO	P	ja	ja	ja	
		7.5.2 kan beoordelen of de waterafvoer goed functioneert inclusief eventuele tracing.	R		P					ja	ja	ja	
		7.5.3 kan beoordelen of bij ontdooiende resterend vocht op de koeler aanvriest of afgeblazen wordt	R	neemt maatregelen om afblazen van vocht te voorkomen. Dit kan men doen door het analyseren van de ontdooicyclus.	P					ja	ja	ja	
		7.5.3B kan beoordelen of de ontdooicyclus niet te lang duurt.	R	Langer ontdooien dan noodzakelijk leidt tot onnodig hoge ruimtetemperatuur en tot onnodig energiegebruik (zowel extra ontdooi energie als extra warmte-toevoer naar de ruimte die weer moet worden weggekoeld).	P					ja	ja	ja	
	7.5a bij lucht ontdooiing; natuurlijke ontdooiing.	7.5.4 kan de ontdooitijd instellen en beoordelen.	R	vanaf welke cel- of luchttemperatuur dit mogelijk is (4 graden als min. waarde).	P		A2k	FO	P	ja	ja	ja	
	7.5b bij elektrische ontdooiing.	7.5.5 kan beoordelen of alle elektrische verwarmingselementen goed functioneren.	R	elektrisch vaststellen of de elementen werken: Ampèretang.	P		A2k	FO	P	ja	ja	ja	
		7.5.6 kan beoordelen of koudemiddel afgepompt moet worden of voldoende afgepompt wordt.	R		TB/P					ja	ja	ja	
		7.5.7 kan beoordelen of koudemiddelvoestof niet ingeblokt kan raken tijdens het ontdooien.	R		TB					ja	ja	nee	
	7.5c bij persgasontdooiing.	7.5.8 weet waaruit de warmtetoever bestaat bij persgasontdooiing.	F	condenseren van koudemiddel (latente warmte).	TB		A2k	FO	P	ja	nee	nee	



Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018 met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld."
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P										
		7.5.9 weet welke condensatietemperatuur minimaal noodzakelijk is voor efficiënte ontdooiing.	F	aandacht voor de instelling van de condensaat overstortklep.	TB					ja	nee	nee	
		7.5.10 kan beoordelen of geen vloeistofslag in de persgastoevoer optreedt of op kan treden.	R	hoe vloeistofslag vermijden; condensaatvoer kleppen.	P					ja	nee	nee	
		7.5.11 kan beoordelen of de ontdooicyclus niet te lang duurt.	R	bij gebruik van overstortventiel kan teveel persgasbypass ontstaan.	P					ja	nee	nee	
		7.5.12 weet welk risico van vloeistofslag en drukstoten er is na ontdooiing.	F	drukvereffening voor openen zuigkleppen.	TB					ja	nee	nee	
7.6	de toestand van een filter/droger te beoordelen en indien nodig het binnenwerk te vervangen.	7.6.1 weet hoe de filter/droger drukvrij gemaakt moet worden.	R	afsluiten/ gevaar van inblokken.	T		A5h; A2a	FO	T	ja	ja	nee	
		7.6.2 weet waarop gelet moet worden bij openen van de filter/droger.	B	vrijkomen koudemiddel vaste stof, intrekken van vocht.	T					ja	ja	nee	
		7.6.3 weet hoe het huis van de filter/droger gedroogd moet worden voordat nieuwe blokken worden geplaatst.	B	op passende wijze ervoor zorgen dat er geen condens of ijs in het drogerhuis ontstaat.	T					ja	ja	nee	
		7.6.4 weet hoe de filter/droger gevacumeerd moet worden.	B		T					ja	ja	nee	
		7.6.5 weet hoe de filter/droger onder druk gebracht moet worden.	B	vanuit het systeem via de gaszijde.	T					ja	ja	nee	
		7.6.6 Weet hoe de randapparatuur afgesteld moet worden.	B	instelling van regelventiel.	T					ja	ja	nee	
		7.6.7 vervangt het binnenwerk van een filter /droger.	R	drukbaar maken, openen, drogen, nieuw blokken plaatsen, vacumeren, onder druk brengen, randapparatuur afstellen.	P					ja	ja	nee	
		7.6.8 weet wat de functie is van een filter/droger, waarom deze wordt toegepast, en wanneer deze moet worden vervangen.	F	verwijderen van verontreiniging en vocht uit het koudemiddelcircuit; verontreiniging en vocht leiden tot problemen met compressoren, blokkades bij vernauwingen in het circuit en bij kleppen, achteruitgang van koudemiddel- en oliekwantiteit; vervanging is nodig na ingrijpende werkzaamheden aan het circuit, na overmatige lekkage/bijvulling na een aantal jaren.	T					ja	ja	nee	
7.7	het verschijnsel vloeistofslag te begrijpen, te beoordelen welke maatregelen nodig zijn om vloeistofslag te voorkomen, en waar nodig deze preventiemaatregelen af te stellen.	7.7.1 weet wat vloeistofslag inhoudt en wat de nadelige effecten kunnen zijn.	F	Vloeistofslag (koudemiddelvloeistof in het zuiggas naar de compressor) kan tot grote compressorschade leiden, afhankelijk van het type compressor, en in extreme gevallen tot beschadigingen aan de koudemiddeleidingen, het compressorframe en de fundatie leiden.	TB		A.4-m/n/o	FO	P	ja	ja	ja	
		7.7.2 weet wat de functie en werking zijn van een oververhittingsregeling.	F	Capillair, thermostatisch en elektronisch expansieventiel	TB					ja	ja	ja	

Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koudemiddelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld."
							Annex	Level	T/P				
	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets					examen B1	examen B2	examen B3	
			F/B/R/P										
		7.7.3 kan de effectiviteit van de oververhittingsregeling beoordelen en deze waar mogelijk afstellen.	R	Visueel beoordelen, meten en beoordelen oververhitting, afstellen ventiel.	P					ja	ja	ja	
		7.7.4 weet wat de functie en werking zijn van vloeistofafschieding zuiggas).	F	afscheidervat met niveauregeling en -beveiliging, slokkenvangervat	TB					ja	nee	nee	
		7.7.5 kan de effectiviteit van de vloeistofafschieding beoordelen en deze waar mogelijk afstellen.	R	Visueel beoordelen, beoordelen effectiviteit vloeistofafschieding, afstellen niveauregeling.	P					ja	nee	nee	
		7.7.6 weet wat de functie en werking zijn van zuiggas oververhitting.	F	Zuiggaswarmtewisselaar	TB					Ja	Ja	Ja	
		7.7.7 kan de effectiviteit van de zuiggasoververhitting beoordelen en deze waar mogelijk afstellen.	R	Visueel beoordelen, beoordelen effectiviteit verwarming, afstellen verwarming.	P					Ja	Ja	Ja	



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
Nr	Eindterm	Toetsterm	Taxonomie	Toelicht. / aandachtspunten	Toetsing	Relatie met NPR7600:2020	Relatie met ISO/DIS 22712:2018€ met name Annex A			van toepassing op grote installaties > 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 25 kg	van toepassing op kleine installaties < 1 kg (3 kg*)	De asterisk (*) in kolom M betekent: met een koude-middelinhoud van max. 1 kg; max. 3 kg mits het een hermetisch gesloten installatie betreft die volledig buiten is opgesteld.*
1	De kandidaat is na het behalen van het deelcertificaat in staat om:	De kandidaat...	romiszowsk		T=theorie toets TB = theorie basisdeel, dus voor A, C en B gelijk. P=praktijk toets		Annex	Level	T/P	examen B1	examen B2	examen B3	 Netwerk Koude- en Klimatechniek
2			F/B/R/P	F= feitelijke kennis; B= begripsmatige kennis; R = reproductieve vaardigheid; P = productieve vaardigheid									
3													
4	INSPECTIE OP DE SYSTEEMKWALITEIT (VOLGENS PUNT 8.3 VAN DE PGS 13 / NPR 7600 / 7601); De kandidaat kan het koudesysteem inspecteren												
5	8.1 de status van installatiedelen te controleren welke een verhoogd risico (corrosie) vormen m.b.t. lekkages;	8.1.1 weet waarom welke delen en onder welke condities het meest onderhevig zijn aan corrosie.	B	Bij ophouden van de isolatie. Bij verstoorde isolatie. Bij installatie fouten. Bij aanbrengen van appendages die uit de isolatie steken. Onderzijde van het leidingwerk. Installatiedelen met verdampings-temperaturen beneden het dauwpunt, waardoor vocht wordt aangetrokken onder de isolatie, frequente temperatuurwisseling boven/onder 0 degC (kapotvriezen isolatie). Dampdichtafwerken van leidingdelen c.q. componenten. Invloed corrosieve gassen in atmosfeer bij ongeïsoleerd leidingwerk. Overgangen vanuit de isolatie naar ongeïsoleerde leidingdelen en/of componenten. Overgangen naar andere materialen (in het leidingcircuit of aan componenten). Putcorrosie, ondersteuning LD- afscheider bij moeilijk begaanbare plaatsen zoals overgangen, ondersteuning en aftakkingen, verkeerd aangebrachte isolatie enz.	TB	ja	A3a: piping A3b: Joints A3c Valves A3d: Thermal insulation	FO	P	Ja	Ja	nee	
6		8.1.2 Begrijpt het principe van dampremmende laag bij isolatie.	B	Kan corrosie herkennen. Condenseren / bevriezen van waterdamp in de isolatielaag bij onvolkomen dampremming.	T/P	ja				Ja	Ja	Ja	
7		8.1.3 kan gevaarlijke punten aanwijzen.	R	zie 8.1.1.	P	ja				Ja	Ja	nee	
8	8.2 het leidingwerk te controleren en te beoordelen op technische staat;	8.2.1 weet wat acceptabel is en wat niet (1mm corrosie toeslag).	F	Is er kans op uitwendige corrosie? Coating aanwezig?	TB	ja	A3a: piping A3b: Joints A3c Valves	FO	P	Ja	Ja	nee	
9		8.2.2 kan putcorrosie visueel herkennen.	R	Putcorrosie aanwezig. Oppervlakte ruw en vertoont sporen.	P	nee				Ja	Ja	Nee	
10	8.3 de verbindingen te controleren en te beoordelen op technische staat;	8.3.1 kan visueel beoordelen welke soldeerverbindingen, koppelingen, overgangsglassen, draadverbindingen en flensverbindingen als acceptabel beoordeeld kunnen worden.	R	Voldoende technische staat, voldoende coating op de verbinding.	P	ja	A3a: piping A3b: Joints A3c Valves	FO	P	ja	ja	ja	
11	8.4 de afsluiters en kleppen te controleren en te beoordelen op functioneren en technische staat;	8.4.1 weet welke functie de kleppen en afsluiters hebben.	F	voeden of beperken van een bepaald deel van de installatie (bij open en dicht gaan).	TB	ja	A3c Valves	FO	P	ja	nee	nee	
12		8.4.2 kan de gevolgen benoemen van het niet juist werken van kleppen en regelapparatuur.	B	vloeistofslag, lekkende klep, drukregalisatie, extreme temperaturen, vloeistofopsluiting.	TB	ja				ja	nee	nee	
13		8.4.3 kan de functie van de kleppen en afsluiters controleren.	R	kan beoordelen of kleppen sluiten en openen. Kan beoordelen of drukregelaars werken, verdampers, zuigdruk en heetgasregelaars.	P	ja				ja	nee	nee	
14	8.5 de thermische isolatie te controleren en te beoordelen op technische staat;	8.5.1 kan visueel beoordelen waar isolatie defect is en waar doorslag zit.	R	scheuren, afwijkingen, doorslaan, ijsvorming.	P	ja	A3d: Thermal insulation	FO	P	ja	ja	ja	
15	8.6 de bevestiging van de leidingen te controleren en te beoordelen op technische staat;	8.6.1 kan visueel bevestiging beoordelen.	R	vervorming of ontbreken van ondersteuning, ondersteuning van vaten, afscheiders, leidingbeugeling. Ook heetgas expansiestukken. Thermische spanning herkennen.	P	ja	A3e pipe support	FO	P	ja	nee	nee	
16	8.7 de doorvoeringen van de wanden van de machinekamer te controleren en te beoordelen op technische staat,	8.7.1 kan herkennen welke doorvoeren gasbelemmerend zijn.	R	doorvoeringen gasbelemmerend afgewerkt: schuim, kit, rubber.	T	nee	?	?	?	ja	nee	nee	
17		8.7.2 kan de technische staat van doorvoeringen controleren.	R	afwerking nog voldoende, onbeschadigd.	P	nee				ja	nee	nee	
18	8.8 doorvoeringen (anders dan van de machinekamer) en leidingbeschermingen en leidingbeschermingen te controleren en te beoordelen op technische staat;	8.8.1 kan controleren of de leiding passend beschermd is in de doorvoering	R	leiding heeft geen contact met de wand; kan vrij bewegen; eventuele bescherming moet onbeschadigd zijn. Beschermd tegen beschadiging door verkeer, vorkheftrucks etc.	P	nee	A3e pipe support	FO	P	ja	nee	nee	

