

A = Scope service en onderhoud  
 B = scope W-installaties (nieuwbouw, uitbreiding)

nr.	Uitvoeringsituatie en hoofdhandelingen	Deelstappen	Kenniselementen in deelstappen (weten, begrijpen)	Scope	Niveau	Leerdoel voor CO-0-meting	Leerdoel voor bijscholing CO	Toets	
<b>1 Algemene basiskennis</b>									
1	Materialen	Basiskennis materialen voor gas en rookgasafvoer	CE markering, drukklasse, temperatuurklasse, condensierend, RVS en aluminium, dun/dikwandig, bouwkundige kanalen, kunststof. NPR3378-46.	A, B	3, 4	Weet welk materiaal geschikt of ongeschikt is voor bepaalde toepassing rekening houdend met parameters. Kent de toegestane verbindingstechnieken.	Kent de gevaren van mixen verschillende materialen kunststof, RVS, aluminium. Geldt ook voor materiaal warmteselaar. Kan in bestaande bouw materiaal herkennen.	theorie	
			condensierend bedrijf, RVS en aluminium, dun/dikwandig, bouwkundige kanalen, kunststof.	A, B	2	Kent de toegestane verbindingstechnieken en beugels per materiaalsoort.	Kent de gevaren van mixen verschillende materialen kunststof, RVS, aluminium. Geldt ook voor materiaal warmteselaar. Kan materiaal herkennen en benoemen.	theorie	
2	Normen en richtlijnen	Kennis van normen en praktijkrichtlijnen	NPR3378, Kleinje Gas, het Nieuwe Beugelen, voorschriften ketelabrikanten.	A, B	3, 4	Weet welke kennisbronnen beschikbaar zijn als naslagwerk. Weet welke normen en richtlijnen van toepassing zijn.	Kan de benodigde informatie snel opzoeken en vinden	theorie	
			Kleinje Gas, het Nieuwe Beugelen, voorschriften ketelabrikanten.	A, B	2	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan genoemde richtlijnen gebruiken om op locatie informatie te checken.	theorie	
3	Begrippen en symbolen	Kennen van alle gangbare begrippen en symbolen	n.l.b. begrippen en symbolen. NPR3378-0 en -80.	A, B	2, 3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan schematisch weergegeven instructies lezen en interpreteren. Heeft een breed begrip en begrijpt gangbare vaktermen.	theorie	
<b>2 Signaleren en melden van een onveilige (werk) situatie ten aanzien van (of voorkomen van) een verhoogde concentratie CO</b>									
1	Alert op veiligheidsissues en melden daarvan	Herkennen signalen CO-vergiftiging bij mensen (ook zichzelf! i.v.m. Arbo). Gevaarlijke situatie herkennen en actie nemen. Kennis van koolmonoxide en alertheid.	Gevaarlijke situaties: slechte of ontbrekende beugeling, zichtbare corrosie, Onjuist afschot, foute luchttoevoer of uitmonding etc. Wat is koolmonoxide, ontstaan CO, wat doet CO, hoe voorkom je CO-lek, signalen te hoog CO, wat doen bij te hoog CO, wat niet doen bij te hoog CO. Mechanismen die een rol spelen bij CO, zowel bij het toestel als in samenhang met het gebouw (incl. ventilatie).	A, B	2, 3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan uitleggen wat koolmonoxide is, wanneer het ontstaat en wat het doet. Kan uitleggen hoe je te hoge CO concentratie voorkomt. Kan aangeven wat je wel en niet doet bij een hoge CO meting (in RGA of ruimte). Heeft inzicht in mechanismen die een rol spelen bij CO, zowel bij het toestel als in samenhang met het gebouw (incl. ventilatie). Herkent signalen CO-vergiftiging bij mensen. Kan een gevaarlijke situatie in de installatie en directe omgeving herkennen.	theorie en praktijk	
			Handelen bij meting van te hoge CO concentratie. Gevaarlijke situatie inschatten. Indien nodig installatie afsluiten. Klant of opdrachtgever waarschuwen.	Ernst gevaarlijke situatie inschatten. Werkwijze melden CO (hulpdiensten) en afsluiten gasteelkraan. Betekenis gemeten CO-waarden in ruimte of RGA. Eigen veiligheid en veiligheid bewoners.	A, B	2, 3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Weet wat te doen bij CO-meting in ruimte boven bepaalde waarde. Kan de Hulpdiensten correct waarschuwen. Kan zelfs onder druk van de consument altijd zorgen voor een veilige gebruikssituatie ook al betekent dat voor de consument een	theorie en praktijk
<b>3 Ontwerpen en/of beoordelen van de opstellingsruimte gasverbrandingstoestel</b>									
1	Ontwerpen en beoordelen opstellingsruimte (algemeen)	1) explosieveiligheid afstemmen (niet in kader bijvoorbeeld) 2) voorzieningen voor ventilatie afn van type toestel. 3) inhoud opstellingsruimte afn van type toestel. 4) condensaatvoer HR. 5) optredende temperaturen.	Eisen bouwkundig (verantw. bij constructeur), invloed mechanisch ventilatiesysteem. Eisen opstellingsruimte m.b.t. type A, B en C toestellen. NPR3378-22.	B	3, 4	Kan met constructeur afstemmen of opstellingsruimte explosieveilig is (de hoofddraagconstructie mag niet bezwijken bij ontploffing). Kan aanwezigheid condensaatvoer bij HR-toestel bepalen. Weet dat A- en B-toestellen niet in garage mogen. Houdt rekening met optredende temperaturen (min. 0 - max. 40 gr C).	nvt	theorie	
			Afmetingen opstellingsruimte gasverbrandingstoestel.	Eisen aan ruimte-afmetingen. Rekening houden met minimale afmetingen van b.v. badruimte. Inhoud ruimte kunnen bepalen voor type A en B.	B	3, 4	Kan ruime ruimte voor het toestel bepalen.	nvt	theorie
2	Ventilatie bepalen en/of controleren	A-toestellen	Eisen aan toe- en afvoeropeningen in relatie tot positie (gevel, dak) en natuurlijke of mechanische afvoer. Werking en toepassing ventilatiewisselklep.	A, B	3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan benodigde luchttoe- en afvoeropeningen en capaciteit mechanische ventilatie berekenen. Weet de invloed natuurlijke/mechanische ventilatie op ontstaan CO. Kan herkennen en signaleren wanneer onvoldoende ventilatieopeningen aanwezig zijn.	theorie	
			Werking en toepassing ventilatiewisselklep.	A, B	2	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan herkennen en signaleren wanneer onvoldoende ventilatieopeningen aanwezig zijn.	theorie	
			B-toestellen	Eisen aan toe- en afvoeropeningen in relatie tot positie (gevel, dak) en natuurlijke of mechanische afvoer. Relatie met mechanische ventilatie. B11 niet bij mech ventilatie.	A, B	3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan benodigde luchttoe- en afvoeropeningen en capaciteit mechanische ventilatie berekenen. Weet de invloed natuurlijke/mechanische ventilatie op ontstaan CO. Kan herkennen en signaleren wanneer onvoldoende ventilatieopeningen aanwezig zijn.	theorie
			Relatie met mechanische ventilatie. B11 niet bij mech ventilatie.	A	2	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan herkennen en signaleren wanneer onvoldoende ventilatieopeningen aanwezig zijn.	theorie	
C-toestellen	Eisen aan toe- en afvoeropeningen, uitmonding en verdunningsfactor.	A, B	3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan benodigde luchttoe- en afvoeropeningen afhankelijk van belasting toestel bepalen, rekening houdend met uitmonding en verdunningsfactor. Kan herkennen en signaleren wanneer uitmonding in een kritisch gebied zit, ook tov belendende percelen.	theorie			
	Relatie met mechanische ventilatie. B11 niet bij mech ventilatie.	A, B	2	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan herkennen en signaleren wanneer uitmonding in een kritisch gebied zit, ook tov belendende percelen.	theorie			
<b>4 Aanleggen van rookgasafvoersystemen algemeen</b>									
1	Rookgasafvoer aanleggen	Ontwerp, berekening	natuurlijk trek, overdruk, geschikte systemen, uitmondingsgebied, verdunningsfactor, luchttoevoer, berekening diameter. Parallel of concentrisch. NPR3378-42 tot 47, 60.	B	3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan verdunningsfactor berekenen en uitmonding bepalen in relatie tot ventilatie openingen. Kan diameter bepalen in overleg met fabrikant. Kan bepalen voor welk type toestel welke combinatie RGA en LTV nodig is.	theorie	
			Werkvoorbereiding	Toegestane & geschikte materialen (incl. bevestigingsmaterialen). Parallel of concentrische buis. Type dak-geveldoorvoer. NPR3378-46 checklist.	B	3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kent de functies van de onderdelen. Kan geschikt en toegestaan materiaal kiezen. Kan de onderdelen goed toepassen. Kan bepalen wanneer condens-ontleiding om de ketel nodig is. Kan het juiste materiaal kiezen.	theorie
3	Montage	montagewijzen van: beugels, afschot, condensaatvoer, dak-geveldoorvoer. Geen materialen mixen. Spanningsvrij monteren. Niet schroeven.	B	2, 3	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan bus op juiste wijze beugelen. Weet welk afschot nodig is en waar. Kan bus op juiste wijze verbinden (niet schroeven). Condensaat-ontleiding.	theorie en praktijk		
4	Controle en inbedrijf stellen (individuele installaties)	visuele controle juiste materialen, juiste beugeling, juiste plaatsing appendages.	B	2, 3, 4	Kan de RGA en LTV controleren en in bedrijf stellen	Heeft kennis van alle voornoemde montage aspecten. Kan visueel controleren of alles voldoet.	praktijk		
<b>5 Aanleggen van rookgasafvoersystemen in gestapelde bouw CLV en half-CLV</b>									
1	CLV systeem en half CLV	Ontwerp, berekening	natuurlijk trek, overdruk, geschikte systemen, uitmondingsgebied, verdunningsfactor, luchttoevoer, CLV, half-CLV, formule berekening diameter ventilatieopening. NPR3378-40 en -41, 60.	B	4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan werking CLV systeem uitleggen. Kan verdunningsfactor berekenen en uitmonding bepalen in relatie tot ventilatie openingen. Kan diameter bepalen in overleg met fabrikant. Kan aangeven welke toestellen mogen worden aangesloten op CLV of half CLV.	theorie	
			Werkvoorbereiding	Toegestane & geschikte materialen (incl. bevestigingsmaterialen, terugslagklep, sifon, trekonderbreker. Parallel of concentrische buis.	B	4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kent de functies van de onderdelen. Kan geschikt en toegestaan materiaal kiezen. Kan de onderdelen goed toepassen. Kan bepalen wanneer trekonderbreker, terugslagklep toe te passen. Is alert bij vervanging toestellen.	theorie
3	Montage	montagewijzen van: beugels, afschot, trekonderbreker, sifon, terugslagklep, brandmanchet.	B	3	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan terugstroming of kortsluiting herkennen of voorkomen door juist aansluiten van CLV op de toestellen. Kan op juiste wijze de terugslagklep plaatsen (HR toestellen). Kan bus op juiste wijze beugelen. Weet welk afschot nodig is en waar. Kan bus op juiste wijze verbinden. Kan brandmanchet aanbrengen.	theorie en praktijk		
4	Controle en inbedrijf stellen (CLV installaties)	visuele controle juiste materialen, juiste beugeling, juiste plaatsing appendages.	B	3	Kan het CLV systeem controleren en in bedrijf stellen	Heeft kennis van alle voornoemde montage aspecten. Kan visueel controleren of alles voldoet.	praktijk		
<b>6 Rookgasafvoer controleren en adviseren</b>									
1	Toestelvervanging bij CLV	1) beoordelen status CLV. 2) bij twijfel samen met toestel vervangen 3) bij voorkeur alle toestellen tegelijk vervangen. 4) controleren of CLV geschikt is voor nieuwe toestel.	Eisen aan CLV systeem. Diameter, condensierend bedrijf, afschot, afsluitingsringen, beugeling, uitmonding, wanddikte. Combinatie type CLV + type toestellen. NPR3378-45. Handreiking collectieve RGA gestapelde bouw (via ministerie BZK)	A	3, 4	Kent de eisen voor RGA vervanging. Kan conditie juist beoordelen en handelt pro-actief (neemt geen risico als conditie onzeker is). Weet wanneer expert te raadplegen.	Heeft bijzondere alertheid indien ander type toestel wordt gekozen (bij HR bv VR). Weet dat collectieve aanpakvervanging de voorkeur heeft. Kan zelfs onder druk van de consument altijd zorgen voor een veilige gebruikssituatie ook al betekent dat voor de consument een impopulaire maatregel	theorie + praktijk i.a.v. gedrag en houding.	

2	Toestelvervangings gesloten toestel individueel (B, C)	1) beoordelen status RGA. 2) bij twijfel of na 15 jaar samen met toestel vervangen. 3) installeren zoals elders omschreven.	Eisen aan RGA /LTV. Diameter, condensierend bedrijf, afschot, afdichtingsringen, beugeling, uitmondning, wanddikte. NPR3378-45.	A	3, 4	Idem + Weet voor welk type toestel welke eisen gelden.	Heeft bijzondere alertheid indien ander type toestel wordt gekozen (bij HR ipv VR). Weet dat vervanging toestel + RGA samen de voorkeur heeft. Neemt geen risico's. Kan zelfs onder druk van de consument altijd zorgen voor een veilige gebruikssituatie ook al betekent dat voor de consument een <b>impopulaire maatregel</b> .	theorie + praktijk t.a.v. gedrag en houding.	
3	Toestelvervangings open toestel indiv. (A)	1) voorlichten geen type A vervangen. 2) Ander type kiezen 3) beoordelen opstelruimte zoals omschreven. 4) installeren zoals elders omschreven	Type A bij voorkeur niet vervangen door zelfde toestel. Geleens niet vervangen. Meten luchttoevoer indien type A of B. NPR3378-45.	A	3, 4	Idem + kan vaststellen of luchttoevoer voldoende zijn.	Weet dat type A bij voorkeur niet vervangen wordt. Neemt geen risico's. Kan zelfs onder druk van de consument altijd zorgen voor een veilige gebruikssituatie ook al betekent dat voor de consument een <b>impopulaire maatregel</b> .	theorie + praktijk t.a.v. gedrag en houding.	
4	Toestelvervangings collectief MVS	1) Bij collectieve RGA vaststellen of er sprake is van MVS. 2) Indien ja geheel vervangen. 3) vervanging zoals elders omschreven CLV.	MVS systeem herkennen. (typering gebouw en bouwjaar). NPR3378-45. Handreiking overheid.	A	3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan een MVS systeem herkennen. Kan eigenaar hierover informeren en hiernaar handelen (bij advies vervanging). Weet dat vervanging van één toestel tot risico's leidt. Kan zelfs onder druk van de consument altijd zorgen voor een veilige gebruikssituatie ook al betekent dat voor de consument een <b>impopulaire maatregel</b> .	theorie + praktijk t.a.v. gedrag en houding.	
7	<b>Installeren gasverbrandingstoestel (nieuw of bestaande situatie)</b>								
1	Installeren gasverbrandingstoestel	1) toestel monteren 2) leidingen aansluiten 3) Verbrandingsluchttoevoer + RGA aansluiten. Idem collectieve installatie	Veilige verbindingen met het toestel.	B	2, 3	Kan veilige aansluitingen op het toestel maken.	Kan RGA en verbrandingsluchttoevoer veilig op het toestel aansluiten.	theorie en praktijk	
		4) Toestel instellen, inregelen 5) In bedrijf nemen.	Gassoort, gas/luchtverhouding, branderdruk	B	2, 3, 4	Kan veilige aansluitingen op het toestel maken.	Kan RGA en verbrandingsluchttoevoer veilig op het toestel aansluiten.	theorie en praktijk	
		6) Gebruiks klaar opleveren	Werkings gasverbrandingstoestel en het systeem. Onderhouds- en bedieningsvoorschrift.	B	3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan branderdruk, gas/luchtverhouding instellen. Kan toestel modifieren indien andere gassoort.	theorie en praktijk	
							Kan voorlichting geven aan consument over functioneren van toestel in de samenhang van het systeem, inclusief luchttoevoer, rookgasafvoer en de plaatsing in het gebouw. Kan voorlichting geven over noodzakelijk onderhoud.		
8	<b>Onderhoud gasverbrandingstoestelen en RGA</b>								
1	Onderhoud gasverbrandingstoestel uitvoeren	Onderhoud verrichten volgens de door de fabrikant bepaalde intervallen en werkprocedures.	Bewust van het feit dat hij de enige professional is die de verbrandingsinstallatie en het gebouw tijdens de levensloop van de installatie kan bekijken. Fabrikantvoorschriften.	A	2, 3, 4	Basiskennis over onderhoud CV-toestel. Weten waar fabrikantvoorschriften te vinden zijn en hoe deze op te volgen. Kan het belang aangeven van fabrikant gebonden voorschriften	Bij onderhoud niet alleen toestel onderhouden maar gehele installatie incl ventilatievoorzieningen beoordelen. Kan fabrikantgebonden voorschriften lezen en toepassen	theorie en praktijk	
		Schoonmaken onderdelen, visueel controleren en testen.	Brander, warmtewisselaar, condensafvoer, instellingen en beveiligingen.	A	2, 3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan basis onderhoudswerkzaamheden uitvoeren. Kan instellingen en beveiligingen controleren en testen.	theorie en praktijk	
		Drukmetingen; branderdruk meten/afstellen, afstelling gas/lucht verhouding	Controleren afstelling van verbrandingskwaliteit (lucht/gasverhouding) van het toestel	A	2, 3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan gas/luchtverhouding instellen. Kan branderdruk afstellen. Kan meetwaarden toestel interpreteren.	theorie en praktijk	
		Meting belasting toestel	Meten belasting vollast 1 minuut (stopwatch)	A	2, 3, 4	Meting kunnen uitvoeren en interpreteren	nvt	nee	
		Ontsteking controleren, vervangen bougie, ionisatiepijpen	Ionisatiestroom kunnen meten	A	2, 3, 4	Kan werken met de meetgereedschap en de uitslag beoordelen. Kan aangeven of het meetgereedschap goed is.	nvt	nee	
		Meting kwaliteit rookgas op T, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , en CO	Meetapparatuur kunnen bedienen en uitlezen. Grenswaarden kennen. Opgelacties kennen.	A	2, 3, 4	Kan werken met de meetgereedschappen en de uitslag beoordelen. Kan aangeven of het meetgereedschap goed is.	Kent de grenswaarden voor alle parameters. Weet welke acties nodig zijn bij overschrijding grenswaarden.	theorie en praktijk	
		Controleren gassoort	Controle op instelling gassoort op toestel	A	2, 3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan beoordelen of toestel geschikt is voor de gassoort en juist is afgesteld	theorie en praktijk	
		Meting verbrandingsluchttoevoer op CO en CO2	Meetapparatuur kunnen bedienen en uitlezen. Grenswaarden kennen.	A	2, 3, 4	Kan werken met de meetgereedschappen en de uitslag beoordelen. Kan aangeven of het meetgereedschap goed is.	Kent de grenswaarden voor alle parameters. Weet welke acties nodig zijn bij overschrijding grenswaarden.	theorie en praktijk	
		Visuele inspectie omgeving toestel.	Visuele inspectie gasaansluiting toestel, rookgasafvoer, aanwezigheid brandbare materialen, ventilatievoorzieningen. Conditie RGA bepalen o.b.v. corrosie, toegepaste materialen, zetten van gebouw, wijzigingen in of aan het gebouw.	A	2, 3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Kan status rookgasafvoer, luchttoevoer, gas beoordelen. Kan lekkage RGA bepalen en weet welke middelen hiervoor beschikbaar zijn. Kan ventilatievoorzieningen beoordelen. Weet wanneer nader onderzoek nodig is. Heeft brede kennis.	theorie en praktijk	
		Bewoner vragen naar klachten of opmerkingen.	Bewustwording consument	A	3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Is alert op veranderingen in, aan, bij of in de omgeving van de installatie die van invloed kunnen zijn op de veiligheid of de prestaties van de installatie. Kan voorlichting geven aan consument over functioneren van toestel in de samenhang van het systeem, inclusief luchttoevoer, rookgasafvoer en de plaatsing in het gebouw.	theorie en praktijk	
		Bewoner vragen naar klachten of opmerkingen.	Bewustwording consument	A	2	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Is alert op veranderingen in, aan, bij of in de omgeving van de installatie die van invloed kunnen zijn op de veiligheid of de prestaties van de installatie.	theorie en praktijk	
2	Storing gasverbrandingstoestel verhelpen	Naast toestel ook omgeving van het toestel beoordelen. Bewoner vragen naar klachten of opmerkingen.	Regulere onderhoudsparameters. Omgevingsfactoren, wijzigingen hierin.	A	2, 3, 4	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Heeft inzicht in interactie bij onderhoud en storingen tussen verschillende factoren: verbrandingstoestel, ventilatie rookgasafvoer, luchttoevoer, weersomstandigheden (weer, windinval, enz.). Is alert op veranderingen in, aan, bij of in de omgeving van de installatie die van invloed kunnen zijn op de veiligheid of de prestaties van de installatie	theorie en praktijk	
3	Onderhoud CLV systeem	Meting omgevingslucht op CO en CO2 bij gestapelde bouw. Condensafvoer reinigen. Terugschlagklep controleren. Visuele inspectie		A	3, 4	Kent de slappen in onderhoud CLV systeem kennen (alle punten kunnen benoemen).		theorie en praktijk	
9	<b>Koolmonoxidemelder adviseren, plaatsen (voorschriftenplaatsing) en controleren op werking (ook bij onderhoud van het gastoestel)</b>								
1	CO melder plaatsen	Adviseren, monteren, instructie	Werkings CO melder, posities. Gebruiksaanwijzing en onderhoud/schoonmaak. ISSO Kenniskaart CO melders. Beschermingsniveau 1,2 en 3.	A, B	2, 3	Zie leerdoel voor bijscholing CO	Weten hoe een CO melder werkt, weten op welke posities aan te brengen (beschermingsniveau 1,2 en 3). Kunnen uitleggen aan bewoner qua gebruik en onderhoud/schoonmaak.	theorie	
2	CO melder controleren	Controle testfunctie	Vervaldatum, testfunctie, batterij.	A	2, 3	Weet hoe de CO melder gecontroleerd moet worden.	Indien CO melder aanwezig deze kunnen controleren op goede werking.	theorie	